ریاست جمهوری
معاونت علمی و فناوری
ستاد توسعه زیست فناوری

ماهنامه زیست فناوری ایران

سال دوم / شماره هشتم / تیر ۱۳۹۸

پرونده ویژه

ذخایر ژنتیکی و اهمیت آن‌ها

رونمایی از ٤ داروی مهم ضدسرطان و ضد دیابت

پتانسیل بازار بیوتکنولوژی کشور مجارستان

گزارش جامع وضعیت شاخص‌های زیست فناوری در ایران

بسم الله الرحمن الرحیم

ماهنامه زیست فناوری
سال دوم / شماره دوم / تیر ۱۳۹۸

صاحب امتیاز:
گروه سرمایه انسانی، آموزش و ترویج ستاد توسعه زیست فناوری

مدیرمسئول: امین حسنی

سردبیر: علیرضا خاکدامن

دبیر سرویس رصد: محسن رحیمی نژاد

دبیر سرویس داخلی: محمد مهدی مقدسیان

هیات تحریریه:
محسن رحیمی نژاد، علیرضا خاکدامن، محمدمهدی مقدسیان، عاطفه بابایی، جواد طغیانی

طراح گرافیک: محمد سراج پور

مجله زیست فن

مرکز نوآوری های دانشجویی رویش

Bioland

سرمقاله

علیرضا خاکدامن -سردبیر

این سال‌ها آن‌قدر از موفقیت صنعت داروی کشور شنیده‌ایم که شاید دیگر گوش‌هایمان به اخبار مسرت بخش آن عادت کرده باشد. صنعتی که نه تنها به چند دستاورد اولیه متوقف نشده، بلکه روز به روز بر بالندگی آن افزوده می‌شود. در این چند روز، یک خبر جدید به این اخبار خوش افزوده شد. افتتاح کارخانه سیناژن ایلاچ کشور ترکیه با سرمایه‌گذاری بالغ بر ۱۰۰ میلیون دلار. این نخستین بار است که یک شرکت داروسازی ایرانی می‌تواند در همکاری با شرکای جهانی، یک کارخانه در خارج از کشور افتتاح کند. انتخاب هوشمندانه‌ای که می‌تواند بازارهای ترکیه، خاورمیانه و اروپا را هم به روی داروهای ایرانی بگشاید. در گام نخست، هدف تجاری این واحد، صادرات سالانه ۱۰۰ میلیون دلار داروی پیشرفته به ۲۰ کشور جهان است که تا پیش از این به دلیل برخی ملاحظات از جمله تحریم ها، امکان صادرات به آن ها تقریبا وجود نداشت.

اگر به میزان ارزش افزوده شرکت‌های دانش‌بنیان نگاه کنیم، بعد از حوزه خدمات فناوری اطلاعات، اولین حوزه تولیدی که توانسته بیشترین ارزش افزوده را ایجاد نماید، حوزه داروهای بیولوژیک است. موفقیتی که از یک طرف به واسطه تلاش سی ساله بخش خصوصی در این صنعت و از طرف دیگر حمایت‌های هوشمندانه حاکمیتی به وجود آمده است. و امروز ماییم و حوزه‌های بر زمین مانده که شاید هیچ چیز کم از داروهای زیستی ندارند. جلبک، کشاورزی زیستی، سوخت‌های زیستی و ... کلیدواژه‌هایی هستند که هر کدام می‌توانند برای به حرکت درآوردن اقتصاد یک کشور کافی باشند. امروز وظیفه همه ماست که تلاش کنیم سهمی در ارتقای این حوزه‌های ارزش آفرین داشته باشیم و با الگوبرداری از نمونه‌های موفق، تحولاتی جدی در آنها رقم بزنیم.

همکاران این شماره:
- علی صلواتی زاده، کارشناسی ارشد MBA دانشگاه تهران
- عاطفه بابایی، دانشجوی کارشناسی ارشد زیست شناسی گیاهی
- محمد صادق متقی ، دانشجوی کارشناسی بیوتکنولوژی دانشگاه تهران
- جواد طغیانی، کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست دانشگاه امیرکبیر
- امیرحسین گلستانی، کارشناسی زیست فناوری، دانشگاه مراغه

زیست‌فن‌آوری در ایران

رونمایی از ۴ داروی مهم ضدسرطان و ضد دیابت صفحه ۴

بهره برداری از دو سایت فرآورده های جدید بیولوژیک : پادزهر مار و عقرب و واکسن های دامی | صفحه ۶ ● گزارش جامع وضعیت شاخص های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران | صفحه ۸ ● آینده ای که برای نسل های بعدی رقم می زنیم | صفحه ۱۰ ● فروتونیک - درمان قطعی کم خونی ناشی از فقر آهن | صفحه ۱۱ ● تولید محصولات پیشرفته و فناور دارویی و غذایی شتاب می گیرد | صفحه ۱۲ ● بیوتکنولوژی دارویی راهی برای درمان طبیعت محور، میگرن تهدیدی برای آرامش | صفحه ۱۳ ●

پیشگامان

ضرورت تقویت زیست بوم نواوری در سایه حمایت از تولید داخل - دکتر زینلی صفحه ۱۴

اقتصاد زیستی

پتانسیل کشورهای جهان در حوزه بیوتکنولوژی
کشور بلغارستان صفحه ۱۸

مقالات

کاراگینان پلیمری طبیعی برای افزایش میزان بارگذاری و پایداری سیکل باتری
صفحه ۳۸

پرونده ویژه

جمع آوری و نگه‌داری ذخایر ژنتیکی صفحه ۲۶

ذخایر ژنتیکی و اهمیت آنها | صفحه ۲۲ ● جمع آوری و نگهداری ذخایر ژنتیکی | صفحه ۲۶ ● بانک های زیستی کشور | صفحه ۳۰ ● ذخایر ژنتیکی به مثابه کتابخانه های زیست فناوری؛ مصاحبه با دکتر سید ابوالحسن فاضلی | صفحه ۳۵ ●

تازه ها

استفاده از نانوذرات اکسید سریم به عنوان آنتی اکسیدان صفحه ۴۲

تصفیه زیستی آب های زیرزمینی آلوده به بنزن با استفاده از نانوذرات کلسیم پراکسید | صفحه ۴۱ ● توسعه یک شیوه جدید برای مطالعه miRNA | صفحه ۴۳ ●

رونمایی از ۴ داروی مهم ضدسرطان و ضد دیابت

محمدمهدی مقدسیان

مراسم رونمایی از چهار دستاورد مهم دارویی، با حضور معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و دبیر ستاد توسعه زیست فناوری برگزار شد. در این مراسم از دو داروی ضد سرطان بسیار مهم و گران قیمت رگورافنیب (Regorafenib) و سورافنیب (Sorafenib) و همچنین دو داروی پرکاربرد آمپاگلیفلوزین و داپاگلیفلوزین، مخصوص بیماران دیابتی رونمایی شد.

تأمین نیاز همه بیماران سرطانی کشور با واردات نمونه خارجی این داروهای حیاتی، یک میلیارد دلار هزینه داشت؛ امری که امکان دستیابی بیماران نیازمند را سلب می‌کرد. اکنون با تلاش محققین ایرانی، تولید این داروها با هزینه ای کمتر از ۵ درصد این مقدار در کشور انجام خواهد شد.

داروی رگورافنیب یک داروی مهم در روند درمانی بیماران سرطان روده، معده و کبد است که تا کنون تنها در کشور آلمان تولید شده است. این دارو جزء داروهای بسیار گران قیمت است که یک بسته ۲۸ عددی آن در بازار جهانی به قیمت ۵۸۷۰ دلار (نزدیک به ۸۲ میلیون تومان با احتساب دلار آزاد) به فروش می رسد. در حالی که نسخه ایرانی این دارو، با کیفیتی مشابه و یا حتی بهتر از داروی آلمانی، تنها به قیمت ۵ درصد نمونه خارجی قابل فروش است. این دارو، اولین بار در سال ۲۰۱۲ به بازار عرضه شده است و محققان ایرانی توانسته‌اند پس از ۷ سال، به تکنولوژی پیچیده تولید این دارو دست پیدا کنند.

سورافنیب نیز در درمان سرطان پیشرفته کبد، کلیه و تیروئید کاربرد دارد و تا کنون تنها در دو کشور آلمان و آمریکا به قیمت ۴۸۸۰ دلار (نزدیک به ۶۸ میلیون تومان با احتساب دلار آزاد) تولید می شده است. نمونه با کیفیت این داروی مهم نیز از این پس با قیمتی کمتر از یک دهم قیمت جهانی، در بازار ایران قابل دسترس خواهد بود. دو داروی فوق در دسته داروهای ضد نئوپلاسم، مهارکننده تیروزین کیناز و مهارکننده فاکتور رشد اندوتلیال عروقی جای می گیرند.

داروی ضد دیابت آمپاگلیفلوزین، نخستین داروی ضد دیابت در جهان است که نرخ مرگ و میر بزرگسالان مبتلا به دیابت نوع ۲ را کاهش می دهد. این دارو پیش تر تنها در انحصار آلمان و آمریکا بوده که از این پس، ایران نیز به عنوان سومین تولید کننده این دارو در جهان شناخته می شود. داروی ضد دیابت داپاگلیفلوزین نیز، یک داروی درمان دیابت شیرین نوع ۲ است که ایران بعد از انگلستان، موفق به تولید آن شده است. قیمت این دو دارو در بازار داخلی، تنها کمتر از ۲ درصد نمونه

خارجی آن خواهد بود. این داروها در گروه داروهای مهار کننده ناقل سدیم-گلوکز نوع ۲ دسته بندی می شوند. گفتنی است، دو داروی فوق در سال ۲۰۱۴ به بازار ارائه شده اند و ایران با فاصله تنها ۵ سال موفق به تولید این داروهای پر کاربرد شده است.

دکتر سعید نمکی در این مراسم با بیان اینکه سیاست مان در وزارت بهداشت حمایت از تولید داخلی است، اظهار کرد: به هیچ وجه اجازه واردات مواد اولیه که قابلیت تولید درکشور را دارد نخواهیم داد. البته این شیوه حمایت از تولید داخل یک همبستگی ملی را می طلبد و نظام بانکی ساختار اجرایی و غیره باید در سطح ملی به یکدیگر کمک کرده و به طور جدی حمایت را به عرضه در سطح ملی تبدیل کنند.

وی با اشاره به رونمایی دو داروی ضدسرطان گفت: وزارت بهداشت در حوزه سرطان دو برنامه دارد؛ اولین برنامه ما بحث پیشگیری از ابتلاء از سرطان

این شیوه حمایت از تولید داخل یک همبستگی ملی را می‌طلبد و نظام بانکی ساختار اجرایی و غیره باید در سطح ملی به یکدیگر کمک کنند

از طریق تغییر شیوه زندگی مردم است. زیرا در حال حاضر شیوع بیماری های سرطان و سایر بیماری های غیر واگیر زیاد شده است. بنده زمانی که معاون بهداشتی بودم توفیق ایجاد اداره بیماری های غیر واگیر را داشتم که البته حضرات بعد از چندی آن را جمع کردند و امروز دوباره پا گرفته است. در آن زمان برایم مسلم بود که اگر از مشکلات ۶ بیماری مسری و واگیر دار آن زمان عبور کردیم به تله بیماری های غیر واگیر خواهیم افتاد که هزینه های بیشتری دارند.

وزیر بهداشت ادامه داد: دومین برنامه ما در حوزه سرطان، ساخت داروهای مورد نیاز این بیماری در داخل کشور است که امروزه سه درصد از داروهای وارداتی ۵/۲ برابر کل هزینه های تولید داخلی دارو به کشور هزینه تحمیل می کند.

بهره برداری از دو سایت فرآورده های جدید بیولوژیک :

پادزهر مار و عقرب و واکسن های دامی

علیرضا خاکدامن

۱۷ اردیبهشت ماه با حضور معاون علمی و فناوری ریاست جمهوری و وزیر محترم بهداشت، درمان و آموزش پزشکی کشور و دبیر ستاد توسعه زیست فناوری در مرکز رشد بهنودژن واقع در نظرآباد (استان البرز) همزمان دو شرکت دانش بنیان "پادراسرم البرز" و "ویراواکسن" از محصولات تولید شده خود در مقیاس صنعتی بهره برداری نمودند. طراحی و توسعه دانش فنی این محصولات در شتابدهنده "پرسیس ژن" صورت گرفته است که پس از جذب سرمایه گذار خصوصی از شتابدهنده خارج وضمن استقرار در مرکز رشد بهنودژن به تولید صنعتی دست یافتند.

شرکت پادراسرم که در حال حاضر تنها پالایشگاه فعال فرآورده های خونی است دو محصول پادزهر عقرب و پادزهر مار را برای اولین بار در کشور با فناوری نسل سوم ایمنی زایی و روش نوین خالص سازی با درجه خلوص بسیار بالا به کشور عرضه کرده است. هر دو محصول قبل از این با روش قدیمی نسل اول و خلوص کم در ظرفیت های پایین تولید می شدند به نحوی که بازار صادراتی کشورهای همسایه با ارزش تقریبی ۱۰۰ میلیون دلار همواره متقاضی این گونه سرم ها بوده است که تنها بخش ناچیزی از آن پوشش داده شده است.

شایان ذکر است مطالعه بالینی پادزهر عقرب با نتایج مقایسه ای بسیار خوب به پایان رسیده و پس از تائید پس از مورد تائید سازمان غذاو دارو از این ماه در اختیار بیماران قرار خواهد گرفت. شرکت پادراسرم در سال ۹۸ سه محصول مشتق از پلاسمای دیگر برای درمان مسمومیت های بوتولیسم، هاری و دیفتری تولید و به بازار عرضه خواهد کرد.

شرکت دانش بنیان "ویراواکسن" نیز با هدف تولید گروه خاصی از واکسن های دامی (ویروسی لیوفیلیزه) امروز در حالی در مراسم بهره برداری حاضر بود که با دستیابی به تکنولوژی روز دنیا و استفاده از سوش مورد تائید سازمان بهداشت جهانی دام (OIE) بیش از ۳۰ میلیون دوز واکسن PPR (طاعون نشخوار کنندگان کوچک) در مقیاس صنعتی تولید نموده است به نحوی که منجر به بهبود شرایط نگهداری در زنجیره سرد این واکسن حساس از دمای ۲۰- درجه (نمونه داخلی موجود) به دمای ۸-۴ میگردد .این شرکت امسال دو واکسن جدید دیگر از همین دسته را با نام های اکتیما و ال اس دی برای اولین بار به کشور عرضه می نماید.

نکته قابل توجه این است که مرکز رشد بهنودژن به عنوان اولین مرکز رشد خصوصی کشور در تولید فرآورده های بیولوژیک می باشد که با هدف ایجاد زیرساخت مشترک (platform) جهت هدایت و حمایت فکری و عملیاتی شرکت های دانش بنیان در تولید صنعتی محصولات

آمریکایی‌ها شیطنت می‌کردند و می‌گفتند کشوری که بتواند واکسن بسازد می‌تواند بمب میکروبی درست کند، به همین بهانه یک قیمت پایینی را برای واکسن‌ها در دنیا ایجاد کردند

ایجاد گردیده است .

سعید نمکی در این مراسم گفت: رئیس انجمن اقتصاد آمریکا در سال ۱۹۶۰ گفته بود که خرج کردن در حوزه آموزش کشورها هزینه نیست، بلکه نوعی سرمایه گذاری است؛ البته به شرطی که اثرات این سرمایه گذاری را ۳ تا ۵ سال بعد بتوانیم در اقتصاد کشورها اندازه‌گیری کنیم. حال خوشحالم که امروز دانشمندان این مملکت در خلق ثروت ملی نقش آفرینی می‌کنند.

وی افزود: در سال ۷۰ که بنده معاون بهداشتی وزارت بهداشت بودم، واکسن هپاتیت را به پروتکل واکسیناسیون کشور اضافه کردیم، در آن زمان فقط شرکت‌های رازی و پاستور در این حوزه فعالیت می‌کردند.

وی با بیان این که بیش از ۹۰ سال است که ما در منطقه، واکسن‌سازی می‌کنیم، ادامه داد: در زمانی که می‌خواستیم واکسن سازی را توسعه دهیم، آمریکایی‌ها شیطنت می‌کردند و می‌گفتند کشوری که بتواند واکسن بسازد می‌تواند بمب میکروبی درست کند، به همین بهانه یک قیمت پایینی را برای واکسن‌ها در دنیا ایجاد کردند تا تولید واکسن در کشور برای ما صرفه نداشته باشد و بعد که وابسته به واکسن تولیدی آنها شدیم، قیمت را بالا ببرند.

نمکی افزود: من در آن زمان ۲۰ کشور منطقه را دعوت و بحث واکسن سازی را پیگیری کردیم. در آن زمان با سرمایه بزرگی به نام پرفسور میرشمسی در بازدید از انستیتو رازی آشنا شدم که هنوز در رازی با روش نیمه صنعتی سرم مار و عقرب تولید می‌کردند. در آن زمان مرحوم میرشمسی به من گفت حتی پول خوارک اسب‌هایمان هم درنیامد. من در آن زمان ریسک کردم و برخلاف مقررات قیمت‌هایشان را ۹ برابر بالا برده و ۹ میلیون دلار از ارز بهداشت را به پروفسور میرشمسی دادم تا تولید برایشان بصرفد. بعد از این هم پنج بورس به نام پروفسور میرشمسی ایجاد کردیم تا دانشجویان را برای آموزش در حوزه واکسن‌سازی اعزام کنیم. اما متأسفانه انستیتو رازی آن راهی که دلم می‌خواست نپیمود.

همواره با رانت مخالف بوده‌ام

نمکی تاکید کرد: من همواره حامی تولید بودم و همیشه با رانت واردات درافتادم. البته با رانت تولید هم اگر سلامت مردم به خطر بیفتد درخواهم افتاد. من همیشه با رانت در می‌افتادم.

وزیر بهداشت با بیان این که در همان دهه‌های ۷۰ ما ۴۰ میلیون دوز واکسن نیاز داشتیم، گفت: یک واکسن سازی در هند را پیدا کردیم و توانستیم نیازمان را برطرف کنیم. در آن زمان خجالت کشیدم چرا ما با سابقه ۱۰۰ ساله در واکسن سازی باید از یک شرکت واکسن سازی با سابقه ۱۵ ساله واکسن مورد نیازمان را تأمین کنیم. امروز هم که برای واکسن روتاویروس و پونوموکوک کار می‌کنیم باز هم هندی‌ها و کوبایی‌ها به کمک می‌آیند. بنابراین افتخار آمیز است که در حال حاضر واکسن سازی در بخش خصوصی راه می‌اندازیم. به عنوان وزیر بهداشت این سند افتخار را در تاریخ مملکت ستودنی می‌بینیم.

حمایت از سازندگان واکسن‌ها و ضد سم‌ها

نمکی در ادامه صحبت‌های خود درباره واکسن طاعون نوشخوارگان کوچک گفت: طاعون نوشخوارگان کوچک طی دو تا سه سال گذشته بزرگترین آسیب را به حیات وحش ما زده است. سازمان دامپزشکی هم اعلام کرده بود که نتوانستیم واکسن آن را دریافت کنیم. حال باید پرسید چرا شرکت رازی آن را نساخته است. من تولید این واکسن را در شرکت دانش بنیان ارج می‌نهم و دست همه کسانی که به عرصه پراهمیت ساخت واکسن و ضد سم‌ها ورود کردند را می‌بوسم ما قطعاً از آنها حمایت می‌کنیم.

چگونگی ورود داروهای جدید به فهرست دارویی کشور

وزیر بهداشت در پاسخ به مطالبه شرکت‌های دانش بنیان مبنی بر تسهیل ورود داروهای تولیدی جدید به فهرست دارویی کشور، گفت: در هیچ کجای دنیا هر دارویی را به راحتی وارد فهرست دارویی‌شان نمی‌کنند، اگر بخواهند دارویی را وارد لیست کنند، آن را به راحتی تحت پوشش بیمه قرار نمی‌دهند؛ بلکه بازدهی اقتصادی آن و جیب‌شان را نگاه می‌کنند. من به عنوان وزیر بهداشت باید با ارزان‌ترین و مؤثرترین شیوه ممکن سلامت را اداره کنم.

نمی‌توانیم بیش از کوپن‌مان خرج کنیم

نمکی ادامه داد: در حال حاضر سهم حوزه سلامت از تولید ناخالص ملی بالای ۹ است. اما باز هم سهم محدودی داریم و نمی‌توانیم بیش از کوپن‌مان خرج کنیم. و باید نظام سلامت را با کیفیت اداره کنیم. در این راستا برای ورود داروهایی جدید به فهرست دارویی کشور باید حتماً دقت کنیم و ببینیم که این دارو چقدر اثربخشی دارد و چقدر با جیب ما سازگار است.

اجازه نمی‌دهم کسی ترمز تولید داخل باشد

وی تاکید کرد: در عین حال شما باید از وزیر بهداشت انتظار داشته باشید که نظام بروکراتیک را تسهیل کند. من به هیچ کس اجازه نمی‌دهم که ترمز تولید داخل باشد. در عین حال اجازه ورود داروهایی مشابه تولیدات شما را هم نمی‌دهم. ساختار باید به گونه‌ای باشد که در نظام بروکراتیک سازمان غذا و دارو ترمزی برای تولید کنندگان نداشته باشیم. نمکی در حاشیه این مراسم گفت: سازمان غذا و دارو همواره کارشناسان پاکیزه و دانشمندی داشته است، اما در برخی برهه‌ها از سوی تولید کنندگان شکواییه‌ها و گزارش‌هایی داشتیم مبنی بر اینکه مراحل و پروسه صدور برخی پروانه‌ها طولانی‌تر از حد مورد انتظار است و گاهی اوقات فیلترهایی ایجاد شده و منجر به ناراحتی تولیدکنندگان می‌شود. وی افزود: واردات دارو بیش از حد مورد انتظار است و این موضوع تولیدکننده دارو را مغموم می‌کند. ما در حال اصلاح این رویه‌ها هستیم؛ به طوریکه همه را مکلف کرده‌ایم که اولا واردات داروهای مشابه تولید داخل متوقف شود، مراحل صدور پروانه‌ها را تسریع کنیم و استانداردها را برای حفظ سلامت شهروندان در تولید داخلی تقویت کنیم؛ به طوریکه اگر محصول تولید داخل کیفیت لازم را نداشت قویا با آن برخورد شود. نمکی با بیان اینکه در این حوزه‌ها بیش از ۵۰ درصد کار را انجام داده‌ایم، گفت: از روزی که بنده به وزارت بهداشت آمدم، واردات نزدیک به ۱۰۰ قلم داروی مشابه تولید داخل با آهنگی ملایم متوقف شد.

محمدمهدی مقدسیان

گزارش جامع وضعیت شاخص های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران

در گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران، آخرین وضعیت تحولات علمی و فناوری کشورمان بر اساس آمار و مستندات معتبر ملی و بین المللی، بررسی گردید

کشورمان رتبه پنجم جهان در رشد علمی را دارد

در این گزارش که توسط معاونت پایش، ارزیابی و نظارت علم و فناوری ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور تهیه شده است با اشاره به انتشار ۵۳۲۸۶ مستند علمی کشورمان در پایگاه استنادی وب آو ساینس در سال ۱۳۹۷، ارتقای رتبه کشورمان از رتبه ۱۹ در سال ۱۳۹۴ به رتبه ۱۶ در سال ۱۳۹۷ نیز مورد اشاره قرار گرفته است. در ادامه گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران و براساس آمار منتشر شده در پایگاه Science & Engineering Indicators ۲۰۱۸" " عنوان شده رتبه رشد علمی کشورمان در سال ۱۳۹۷ رتبه ۵ در جهان، رتبه تولید علم کشورمان رتبه ۱۵ در جهان و سهم جهانی کشورمان از تولید علم در همین سال ۱/۸ درصد است. همچنین برپایه مستندات ارائه شده در این گزارش و بر اساس آمار پایگاه استنادی اسکوپوس دانشمندان کشورمان در سال ۱۳۹۷تعداد ۶۰۴۱۲ مستند علمی منتشر کرده‌اند.

۴۰۴۶ شرکت دانش بنیان در کشور مشغول به کار هستند

در بخش مربوط به شاخص‌های زیرساختی علم و فناوری و در بخش مربوط به شرکت‌های دانش بنیان آمار ذیل ارائه شده است: تعداد شرکت‌های دانش بنیان در دی‌ماه ۱۳۹۷به عدد ۴۰۴۶ شرکت رسیده است.

در همین سال فروش شرکت‌های دانش بنیان به ۶۰۰ هزار میلیارد ریال رسیده و این شرکت‌ها ۴۲۸ میلیون دلار نیز صادرات داشته‌اند و همچنین در سال ۱۳۹۷ سیصد هزار نفر در شرکت‌های دانش بنیان شاغل بوده‌اند.

در بخش دیگر گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران و در بخش مربوط به پتنت (درخواست ثبت حق استفاده از یک اختراع علمی) در سال ۱۳۹۷ از تعداد ۱۵۲۶۴ درخواست ثبت ارائه شده، ۳۶۶۸ درخواست مورد موافقت قرار گرفته و منجر به ثبت شده است. در ادامه این گزارش و در بخش مربوط به تعداد علائم و طرح‌های تجاری ثبت شده در سازمان بین المللی مالکیت معنوی (WIPO) آمار ذیل ارائه شده است: در سال ۱۳۹۵ کشورمان با ۱۵ درخواست ثبت اختراع در جهان رتبه ۶۵ را به دست آورده و از نظر اختراعات گرنت شده نیز با تعداد ۴۴ اختراع دارای رتبه ۷۹ در جهان است. گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران در بخش مربوط به پارک‌های فناوری و مراکز رشد آمار ذیل را ارائه داده است:

صادرات ۴ میلیون دلاری پارک‌های فناوری و مراکز رشد

در سال ۱۳۹۵ تعداد فناوری‌های مهم خلق شده در این پارک‌ها ۲۸۷۱ بوده است و حجم صادارت این پارک‌ها و مراکز بیش از ۴ میلیون دلار بوده است. این گزارش همچنین در بخش مربوط به ارکان هفتگانه شاخص جهانی نوآوری (GII) آمار ذیل را ارائه داده است:

۱. در رکن نهادی کشورمان از ۱۰۰ امتیاز توانسته امتیاز۴۸/۳ را کسب کند،

۲. - در رکن سرمایه انسانی و تحقیقات" کشورمان از ۱۰۰ امتیاز توانسته امتیاز۳۶/۷ را کسب کند،

۳. در رکن زیرساخت‌ها کشورمان از ۱۰۰ امتیاز توانسته امتیاز ۳۸/۳ را کسب کند،

۴. در رکن پیچیدگی بازار کشورمان از ۱۰۰ امتیاز توانسته امتیاز ۳۸/۳ را کسب کند،

۵. در رکن پیچیدگی کسب و کار کشورمان از ۱۰۰ امتیاز توانسته امتیاز ۲۱٫۹ را کسب کند،
۶. در رکن خروجی‌های دانشی و فناورانه کشورمان از ۱۰۰ امتیاز توانسته امتیاز ۳۰٫۸ را کسب کند،

ارتقای شاخص‌های نیروی انسانی در بخش آموزش عالی

همچنین در این گزارش و ذیل عنوان شاخص نیروی انسانی آموزش عالی عنوان شد: افزایش بیش از ۱۲ برابری تعداد دانشگاه‌ها، موسسات آموزشی و پژوهش نسبت به سال ۱۳۵۷، افزایش ۲۰ برابری تعداد دانشجویان نسبت به سال ۱۳۵۷، افزایش بیش از ۵ برابری سهم داشجویان تحصیلات تکمیلی نسبت به کل دانشجویان شاغل به تحصیل نسبت به سال ۱۳۵۷ و افزایش بیش از ۱۵ برابری تعداد اعضای هیئت علمی تمام وقت دانشگاه‌ها نسبت به سال ۱۳۵۷.

ایران یکی از ۵ کشور برتر از نظر رشد کارآفرینی در جهان است

این گزارش در بخش مهم مربوط به استارت آپ‌ها با اشاره به این موضوع که زیست بوم استارت آپی از افراد نوآور، کارآفرین، سرمایه‌گذاران، مشاوران و سازمان‌های مختلف تشکیل شده، می‌افزاید: از جمله نهادهایی که در سال گذشته به پویایی زیست بوم استارت آپی کمک کرده‌اند؛ نهادهای ترویجی و آموزشی هستند و کشورمان با این بسترسازی مناسب توانسته در سال ۱۳۹۷ به یکی از ۵ کشور برتر از نظر رشد کارآفرینی تبدیل شود.

صرف ۰٫۸۶ درصد بودجه کشور در حوزه پژوهش

در بخش دیگری از گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران و در مبحث مربوط به شاخص تامین و حمایت مالی از علم و فناوری و براساس آمار ارائه شده توسط مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، در سال ۱۳۹۱ سرجمع اعتبارات پژوهشی دولتی ۳۹٫۵۵۷٫۱۴۲ میلیون ریال بوده که ۰٫۶۹ درصد از بودجه کل کشور بوده و این درحالی است که در سال ۱۳۹۷ این رقم به۱۰۲٫۴۵۷٫۷۴۵ میلیون ریال رسیده است که ۰٫۸۶ درصدر از بودجه کل کشور را شامل می‌شود. در همین بخش و بر اساس مستندات معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، سهم هزینه کرد تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی طی سال‌های ۱۳۹۲، ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ به ترتیب ۰٫۷۲ درصد، ۰٫۸۵ درصد، ۰٫۹۲ درصد و ۱٫۰۴ درصد اعلام شده است.

گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران همچنین حاکی است بودجه مصوب پارک‌های علم و فناوری در قوانین بودجه سالانه کشور در سال‌های ۱۳۹۴، ۱۳۹۵، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ به ترتیب ۱٫۸۹۳٫۱۹۸ میلیون ریال، ۲٫۰۸۲٫۰۵۴ میلیون ریال، ۱٫۷۰۴٫۱۰۵ میلیون ریال و ۳٫۲۵۶٫۵۲۸ میلیون ریال بوده است.

استفاده حداکثری از امکانات ملی در راستای تولید و ارتقاء فرهنگ مصرف

در بخش پایانی این گزارش و ذیل عنوان پیشنهادهای راهبردی نیز مسائلی مانند برون‌سپاری تامین علم نافع و رونق تولید در حوزه‌های اولویت‌دار به ۱۰ دانشگاه برتر کشور با قید مهلت ۶ ماهه برای انجام این کار، برون‌سپاری برنامه‌های تحول‌آفرین در سرمایه‌گذاری و کیفیت بخشی تولید داخلی به نهادهای نظام و حاکمیتی، اخذ برنامه‌ها و طرح‌های پیشنهادی شرکت‌ها و شرکت‌های مادر تخصصی (هلدینگ) خصوصی، دولتی و عمومی برای استفاده حداکثری از امکانات ملی و نهادهای فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی در راستای تولید و ارتقاء فرهنگ مصرف، ماموریت دادن به ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور به منظور بررسی مشکلات و چالش‌های دست‌اندرکاران صنایع و خدمات دانش‌بنیان از طریق تعامل مستقیم و شفاف و مبتنی بر شاخص‌های از پیش تدوین شده با قید مهلت ۹ ماه مطرح شد.

اجرایی شدن آمایش آموزش عالی همکاری وزارتخانه‌های علوم و بهداشت

در ادامه این بخش همچنین موارد تاکید و تقویت عملیاتی و اجرایی شدن آمایش آموزش عالی در کشور از طریق ستاد راهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور با همکاری وزارتخانه‌های علوم، تحقیقات و فناوری و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و تشکیل هیئت اندیشه‌ورز پیرامون پیگیری مستمر رونق تولید و علم نافع در ستادراهبری اجرای نقشه جامع علمی کشور عنوان شد. در بخش مربوط به اقدامات تبلیغی و ترویجی نیز الزام وزارت صنعت، معدن و تجارت به برگزاری شش نمایشگاه منطقه‌ای و بین المللی کالاهای دارای فناوری بالا (HI-TECH) تولید کشورمان با حمایت شایسته وزارت امور خارجه با قید مهلت ۱۰ ماه، الزام سازمان صدا و سیما و وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به تولید برنامه‌های فرهنگی و تبلیغی موثر که مستقیم یا غیر مستقیم موجب تامین سرمایه و مشارکت برای تولید شود با قید مهلت ۱۲ ماه و الزام به ارائه گزارش فصلی مطرح شد.

الزام دستگاه های دولتی به خرید از شرکت های دانش بنیان

همچنین مواردی مانند طراحی ساز وکار مناسب برای الزام دستگاه‌های دولتی به خرید از شرکت‌های دانش‌بنیان، طراحی ارز دیجیتال ایرانی با رویکرد فراملی با همکاری بخش خصوصی در یکی از دانشگاه‌های کشور برای رونق تولید و ایجاد کارگروه ویژه کشورهای هدف در حوزه دیپلماسی علم و فناوری به منظور اشتراک گذاری و تبادلات مرتبط به منظور حل مشکلات کشور نیز به عنوان پیشنهادهای راهبردی در گزارش پایشی وضعیت شاخص‌های علم، فناوری و نوآوری جمهوری اسلامی ایران مورد اشاره قرار گرفته است.

آینده ای که برای نسل های بعدی رقم می زنیم

دکتر میثم طباطبایی
عضو کارگروه محیط زیست

سالی که گذشت مملو از تلاش های فعالان عرصه انرژی شامل انرژی های تجدیدپذیر بود، تلاش هایی که هدف آن ها، رقم زدن سیاستهای جدید در این عرصه و در راستای تامین منافع ملی، تضمین خوشبختی نسل حاضر و نسلهای آینده بود. اگرچه موفقیت هایی کوچک نیز حاصل شدند لکن پیشرفت های بسیار دیگری لازم است محقق شوند تا اهداف مذکور تامین شوند. ٤٥ میلیارد دلار یارانه انرژی فسیلی در سال ۲۰۱۷ معادل ۱۰٪ تولید ناخالص ملی و رتبه اول کشور در لیست کشورهایی که یارانه انرژی می دهند امری است که زنگ خطر را برای توسعه ایران عزیزمان به صدا در می آورد! فهم ابعاد این مسئله کار دشواری نیست و با مثالی ساده واضح و مبرهن می شود. دو خانواده ۵ نفره ایرانی را تصور کنید که خانواده اول به هر دلیل وسیله شخصی ندارند یا استفاده نمی کنند و از وسایل حمل و نقل عمومی بهره می برند. در حالی که خانواده دوم مثلا ۵ خودرو شخصی دارند و هر کدام ماهیانه ۲۰۰ لیتر بنزین مصرف می کنند قیمیت اف او بی (FOB) بنزین در حال حاضر حدود ٦ هزار تومان است و با یارانه دولت یک هزار تومان در کشور عرضه می شود. لذا خانواده دوم ۵ میلیون تومان در ماه و به عبارت دیگر ٦۰ میلیون تومان در سال یارانه انرژی دریافت می کنند. به این ارقام یارانه برق و گاز را هم که اضافه کنید شاید ۱۰۰ میلیون تومان در سال را رد کند! توجه بفرمایید که هزینه ای که پرداخت نمی کنید در واقع درآمد شما محسوب می شود! نتیجه کلی، در حال حاضر هر چه مصرف سوختهای فسیلی و انرژی شما (که در شرایط فعلی تقریبا کاملا منشا فسیلی دارد) بیشتر باشد (نتیجه تعداد خودرو بیشتر، منزل مسکونی بزرگ تر و غیره)، منافع مادی بیشتری شامل حال شما می شود و این در حالی است که شما بواسطه این مصارف گازهای گلخانه ای و آلاینده های زیست محیطی بیشتری نیز تولید می کنید. شگفت آورتر اینکه، خانواده اول حداقل سهم از این منافع را بدست می آورد در حالی که آنها به مراتب خسارات کمتری برای سلامت انسان و محیط زیست دارند. بنابراین، این شعار قدیمی که "حذف یارانه های انرژی اقشار کم تر بهره مند جامعه را هدف قرار می دهد" کاملا بی محتوی و بلکه کاملا برعکس است! و اما راه حل این مشکل کجاست؟ «حرکت برنامه ریزی شده در راستای حذف یارانه های انرژی های فسیلی و واقعی کردن تدریجی قیمت ها در بازه معین و مشخصا کوتاه مدت مثلا ۵ سال»، «بهره بردن این یارانه ها در چهارچوب مدیریتی بسیار قوی برای تقویت شرایط اقتصادی کشور، بهبود شرایط معیشتی مردم، ایجاد اشتغال و غیره»، گذار تدریجی از حامل های انرژی فسیلی به انرژی های تجدیدپذیر شامل سوختهای زیستی: معکوس کردن روند یارانه های انرژی به نفع تجدیدپذیرها و بهینه کردن مصرف انرژی در بخشهای مختلف از ساختمان تا خودرو: این مهم در ابلاغات مقام معظم رهبری و اسناد بالادستی کشور به کرات مورد تاکید قرار گرفته و محقق کردن آن در کنار راه های های فوق، بسیار حیاتی است. در پایان، امید است با پذیرفتن اشتباهات و کاستی های گذشته و حال، بهره بردن از علم و تجارب موجود در کشور و جهان، برنامه ریزی و همت مضاعف، تعریف و قرار دادن منافع شخصی افراد جامعه در راستای منافع ملی و تلاش و پشتکار خستگی ناپذیر، حال و آینده نسل حاضر و آینده نسلهایی که مشتاقانه منتظر قدوم مبارکشان هستیم، را بسازیم.

گامی برای ارتقای سلامت و ایمنی غذایی

سید محمودرضا شایسته
مجری طرح شبکه محصول سالم

شبکه محصول سالم

شبکه محصول سالم با حمایت ستاد توسعه زیست فناوری و با مشارکت شرکت ها و گروه های کنشگر و تاثیرگذار بر زنجیره تامین محصولات سالم به طور داوطلبانه در حال اجرا است. هدف این شبکه توانمندسازی، حمایت، ترویج و رتبه بندی محصولات سالم کشاورزی، بازارسازی، بازاریابی و فروش این محصولات است. این طرح در سطح کلان به دنبال ارتقاء سلامت و حفظ ایمنی غذایی، افزایش اعتماد مردم به سلامت محصولات و ترویج سبک زندگی سالم است. در حال حاضر، میزان تولید محصولات غذایی کشور از ١٤ میلیون تن به ۱۰ میلیون تن کاهش یافته است؛ در حالی که عموما برای تولید محصولات غذایی، میزان سالم بودن آن نادیده گرفته می شود. این موضوع دغدغه اصلی تاسیس شبکه محصول سالم است. این طرح در فاز مطالعاتی در ۱۰ قطب کشوری، میزان آفت کش و باقیمانده سموم ۵ هزار و ٧٦٠ نمونه از ٤ محصول خیار، گوجه فرنگی، سیب درختی و برنج و همچنین باقیمانده کودهای شیمیایی شامل نیترات و فلزات سنگین در یک هزار و ۸۰۰ نمونه از سه محصول سیب زمینی، پیاز و کاهو را مورد بررسی قرار داده است. نتایج این تحقیقات نشان میدهد که باقیمانده سموم کشاورزی در ۱۰ درصد از نمونه های آزمایش شده بالاتر از حد مجاز است؛ همچنین برنج با ۲ درصد انطباق و سیب درختی با ۱۰ درصد انطباق، به ترتیب کمترین و بیشترین انطباق با استانداردهای لازم را دارا هستند. بی شک ادامه این روند موجب افزایش هزینه های سلامت در کشور می شود. طبق آخرین آمار، سالانه مبلغ بالایی صرف هزینه درمان و خرید کودهای شیمیایی می شود که این اعداد نشان می دهد ٥/٤ درصد از منابع مالی کشور که بالغ بر ۱۲ هزار میلیارد تومان می شود، در زنجیره ضد ارزش مصرف می شود. شبکه محصولات سالم با ایجاد اشتغال و توسعه کسب و کارهای شبکه غذایی کشور می تواند با جلب اعتماد مصرف کنندگان، سلامت جامعه را نیز تضمین کند. این موضوع البته باید با فعالیت مشترک و منسجم برای تحقیقات بازار، بازارسازی، بازاریابی و فروش محصولات کشاورزی و غذایی سالم همراه شود.

فروتونیک- درمان قطعی کم خونی ناشی از فقر آهن

امیرحسین گلستانی

کم خونی ناشی از فقر آهن از شایع‌ترین بیماری‌ها در سطح جهان است. این نوع از کم خونی، بیشترین آمار را به خود اختصاص می‌دهد، به طوری که ۳۰ درصد جمعیت کره زمین یعنی چیزی حدود ۲ میلیارد نفر را مبتلا کرده است. کم‌خونی ناشی از فقر آهن عوارض زیادی دارد که شامل: کم اشتهایی، تنگی نفس، کاهش ادرار، کاهش ضریب هوشی، تپش قلب، اختلال در عملکرد تیروئید، میل به یخ، میل به خاک، خستگی مفرط، بی‌حوصلگی و تندخویی، زایمان زودرس در زنان باردار و اختلال در ارتقای سیستم ایمنی بدن و... می‌شود. امروزه درمان کم‌خونی ناشی از فقر آهن با روش‌هایی همچون تجویز قرص‌ها و شربت‌های آهن رایج در بازار انجام می‌گیرد. خوردن گوشت، جگر، تخم مرغ، سبزی‌های با برگ سبز و... نیز مفید می‌باشد اما بهترین و غنی‌ترین رژیم غذایی هم قادر به اصلاح کم‌خونی ناشی از فقر آهن نیست و مصرف مکمل آهن، ضروری و تأثیرگذار است. در این زمینه، محققان ایرانی به موفقیت عظیمی دست یافته‌اند. شربت فروتونیک شربتی گیاهی است که مانند تمام داروهای موجود در داروخانه‌ها، بر اساس اصول داروسازی ساخته شده است. اما چیزی که این شربت را از بقیه داروهای آهن موجود در داروخانه متمایز می‌کند، آن است که فروتونیک با بهره‌گیری از فناوری زیستی، به عنوان اولین نوآوری در فرآورده‌های دارویی آهن؛ مطابق با ساختار بدن انسان تولید شده و با وجود گیاهی بودن ، همانند منابع حیوانی دارای آهن هِم (فرو) می‌باشد. لذا این دارو در درمان کم‌خونی ناشی از فقر آهن، بدون هیچ عوارضی، با جذب بالای آهن موجود، می‌تواند سریعا عمل کرده و بهبودی را به بیمار برگرداند. این محصول کاملًا گیاهی بوده و برای تولید آن از عصاره یکی از گیاهان فلات ایران استفاده شده است. امروزه در تولیدات دارویی شاهد این موضوع هستیم که از الکل در مقادیر کم استفاده می‌شود. اما نه تنها در تولید این شربت از الکل استفاده نشده، بلکه شیرین کننده‌های رایج مانند ساخارین و آسپارتام نیز در آن مشاهده نمی‌شود.

یک تیر و چند نشان

فروتونیک تنها یک مکمل آهن معمولی نیست. بلکه بیش از ۱۲ ریزمغذی از جمله؛ مقادیر بسیار بالایی از ویتامین D ، C و املاح کلسیم و منیزیم در آن وجود دارد. فروتونیک در واقع یک مولتی ویتامین مینرال حاوی آهن می باشد. بنابراین فرد با مصرف این دارو، دیگر نیاز به مصرف هیچ گونه مولتی ویتامین یا داروی تقویتی نخواهد داشت. نکته مهم‌تر این است که تمامی این ترکیبات مختص خود گیاه بوده و هیچ ترکیب اضافی به آن افزوده نمی‌شود. جالب است بدانیم؛ کلسیم مانع جذب آهن توسط بدن خواهد شد. بنابراین توصیه می‌شود که همزمان با استفاده از این دارو از مواد دارای کلسیم استفاده نشده و فاصله یک الی دو ساعته‌ای برای مصرف در نظر گرفته شود. اما با توجه به این که کلسیم موجود در ترکیب شربت، مختص خود گیاه است، تأثیری بر روی جذب آهن نخواهد داشت. این دارو با بهره گیری از تکنولوژی زیستی و فرمولاسیون جدید خود در حداقل یک دوره ۴۰ روزه، به درمان آنمی ناشی از فقر آهن کمک کرده و پس از آن، بیمار نیاز به هیچ گونه داروی کم خونی ندارد. این دارو به صورت کاملاً طبیعی شروع به جذب آهن می‌کند و میزان جذب آهن بدن را به حد مطلوبی می‌رساند. کم خونی ناشی از فقر آهن، سطوح مختلفی دارد که بر حسب آن و منابعی که برای مصرف آهن وجود دارد، دوره‌های مصرفی برای رده های سنی زیر ۲ سال، بین ۲ تا ٦ سال و بالای ٦ سال ارائه شده است. توصیه می‌شود فروتونیک جایگزین قطره های آهن رایج برای مصرف کودکان شود. قطره‌های معمول آهن ساختار مِلح (نمک) دارد و والدین شاهد بروز عوارضی همچون دل درد، حالت تهوع، استفراغ و یبوست در کودکان خود در صورت استفاده از این مکمل‌ها هستند. اما فروتونیک عوارضی ندارد و علاوه بر آن چون خود، نوعی مولتی ویتامین است، به رشد کودک نیز کمک خواهد کرد. از طرفی مصرف قطره‌های آهن، باعث سیاه شدن دندان کودکان می‌شود که این مشکل نیز در شربت گیاهی تولید شده وجود ندارد. سن مجاز استفاده از این شربت از ٦ ماهگی بوده و برای مصرف نوزادان زیر ٦ ماه که به دلیل زایمان زودرس مجبور به تأمین آهن مورد نیاز خود هستند، توصیه نمی‌شود. تمامی داروهای آهن موجود در بازار دارای مِلح آهن هستند. این در حالی است که بدن انسان با این نوع ترکیب سازگار نیست. فروتونیک اولین فرآورده دارویی فاقد مِلح آهن است که توسط دکتر امید رجبی کبود چشمه عضو انجمن داروهای طبیعی آمریکا ASP و انجمن طب گیاهی انگلستان BHMA ابداع گردیده. پیگیری این ایده از سال ۸۵ آغاز شده و در سال ۸۹ تست‌های بالینی را با موفقیت پشت سر گذاشت. این دارو از تیرماه سال ۹۷ روانه بازار دارویی ایران شده است.

فناوری زیستی با بدن انسان تطابق کامل دارد

بیماری کم‌خونی ناشی از فقر آهن به صورت یک اپیدمی در سراسر دنیا گسترش پیدا کرده است. در همین زمینه راهکارهای پیشگیرانه ای وجود دارد که بیشتر برای کودکان مورد توجه قرار می گیرد. جلوگیری از ابتلا به این نوع کم‌خونی، کم کم به یک مسئله جهانی تبدیل شده که باعث گردیده بیشتر غول‌های داروسازی دنیا در سبد کالایی خود، جایی برای مکمل‌های جبران کمبود آهن باز کنند. اما تلاش تمامی این شرکت‌ها، چه با هدف جبران کمبود آهن و چه پیشگیری از آن، تنها منجر به ساخت مکمل‌هایی با ساختار ملح گشته که عوارضی مانند: بی اشتهایی، حالت تهوع، یبوست، رنگ پریدگی، ریزش مو، افسردگی، خستگی مفرط، کاهش ضریب هوشی، تنگی نفس، ضربان قلب نامنظم و شدید، تندخویی، زایمان زودرس، بی خوابی، بیش فعالی کودکان و ... را ایجاد می‌کند. این عوامل بسیاری از خانواده‌های هدف را به سمت استفاده از منابع دیگر آهن سوق داده است. حال اما بعد از سال‌ها تحقیق و تلاش مستمر، یکی از دانشمندان این مرز و بوم موفق به تولید اولین و تنها داروی آهن طبیعی بدون ساختار مِلح شده است که با بهره‌گیری از فناوری زیستی خود، با داروهایی که بر اساس ملح بوده، تفاوت ساختاری دارد. تمامی دانشمندان علم بیوشیمی معتقدند که وجود ترکیبی با ساختار مِلح در بدن، در آب شکسته شده و به اجزاء خود تفکیک می‌شود که در حضور چربی‌های موجود در بدن، تولید رادیکال آزاد کرده و سلامت بدن را به خطر می‌اندازد.

محیط زیست مهم است

از طرفی زمانی متوجه اهمیت فناوری زیستی به کار رفته در داروی مذکور خواهیم شد که بدانیم داروها عناصر جدا نشدنی زندگی مدرن امروزي هستند که برای درمان بیماري‌هاي انسان و حیوان مورد استفاده قرار گرفته و وجود آن‌ها در محیط‌زیست از جمله مسائل مهم و قابل تأمل دنیای امروز است. بسیاری از محققین، وجود آلاینده‌هاي دارویی در آب و خاك را گزارش و اثرات منفی آن بر محیط زیست و سلامت انسان را گوشزد می‌نمایند. لذا نیاز به گسترش تحقیقات و پژوهش‌هایی در زمینه ساخت داروهای گیاهی مانند فروتونیک با فناوری و دانش پیشرفته، در جهت حذف این آلودگی‌ها و نیز حفظ سلامت انسان لازم و ضروری احساس می‌شود.

محمد سراج پور

تولید محصولات پیشرفته و فناور دارویی و غذایی شتاب می گیرد

دبیر ستاد توسعه زیست فناوری و معاون علمی و فناوری رییس جمهور در دومین بخش از سفر خود به استان البرز، با حضور در کارخانه پیشرفته داروسازی اکتوورکو از خطوط تولید و بخش های مختلف این مجموعه بزرگ دارویی دیدن کردند. در این بازدید توافق و مقدمات حمایت از توسعه تولیدات دانش‌بنیان و فعالیت های توسعه ای شرکت دارویی اکتوور، حمایت از بومی سازی و بهره مندی از فناوری های نوین و دانش بنیان صورت پذیرفت. همچنین موافقت‌نامه همکاری ستاد توسعه زیست فناوری معاونت علمی و بخش‌های دارویی و غذایی گروه «اکتوور» برای تولید دانش بنیان محصولات دارویی و غذایی با همکاری وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی منعقد شد. این مجموعه فناور با در اختیار داشتن مجموعه‌ای از شرکت‌ها، علاوه بر تولید مواد پیشرفته دارویی، محصولات و فرآورده‌های غذایی را با فناوری پیشرفته بومی سازی شده تولید و به بازارهای داخلی و خارجی عرضه می کند. اکتوورکو، محصولات دارویی خود را با استفاده از فناوری‌های بسته بندی در شکل‌های گوناگون از جمله واکسن، سرم، قرص و همچنین کپسول به بیماران عرضه کرده است. این شتابدهنده تخصصی، محلی می شود تا استارتاپ‌ها هم در عرصه غذایی و هم دارویی، نیاز کشور را تامین کند و ضمن خلق ارزش افزوده، اشتغال فارغ التحصیلان دانشگاهی را هم در این حوزه افزایش دهد. «اکتوور» در زمینه تولید و تامین بیش از ۱۹۰ قلم دارو در ۱۴ حوزه درمانی مختلف از قبیل بیماری های قلب و عروق، سرطانی، پیوند اعضا، ام اس، اعصاب، داخلی، زنان و بیماری های خاص فعالیت دارد. در حال حاضر بیش از ۴هزار نیروی انسانی متخصص و تحصیل‌کرده گروه دارویی اکتوور فعالیت دارند.

رفع نیاز صنایع به جاذب‌ها با افتتاح خط تولید داخلی

شرکت دانش بنیان گهر سرام که در ۳ زمینه تولید جاذب‌ها، گاردهای محافظ و کاتالیست در حوزه نفت و میعانات نفتی فعالیت می‌کند، میزبان بخش دیگری از سفر معاون علمی و فناوری رییس‌جمهور و دبیر ستاد توسعه زیست فناوری به استان البرز بود. این فرآورده‌ها عمدتا در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی استفاده می‌شود. معاون علمی و فناوری رییس جمهور همچنین خط تولید جاذب کربن موکولارسیو شرکت دانش بنیان گهرسرام را افتتاح کرد. این جاذب‌ها برای غربال هیدروکربنی و حذف آب از جریان های هیدروکربنی استفاده می شود. بیش از ۳هزار تن از این جاذب ها به ارزش ۱۰ میلیون دلار برای استفاده در صنعت نفت و گاز وارد کشور می شود و این شرکت دانش بنیان می تواند نیاز وارداتی کشور را به طور کامل تامین کند. یکی از تولیدات این شرکت، فاز فعال سولفید متالیک است که شیوه تولید و فناوری به کار رفته، برای تولید این محصول در شرکت‌های آمریکایی به کار می رود.، این نوع خاصی از جاذب ها توسط این شرکت دانش بنیان تولید و با حفظ ارز ناشی از واردات به صنعت پالایشگاهی و پتروشیمی کشور کمک کرده است. دکتر مصطفی قانعی و دکتر سورنا ستاری از مجتمع کشت و صنعت رعنا نیز که یکی از بزرگترین مراکز تحقیقاتی و تولیدی فعال در زمینه تکثیر گیاهان مثمره و غیر مثمره است دیدن کردند. این شرکت با به کار بستن فناوری کشت بافت، گونه های گیاهی مختلفی مانند انواع خرما و گردو را کشت و پرورش می دهد. در دیدار و گفت و گوی فعالان فناور کشت و صنعت رعنا با معاون علمی و فناوری رییس جمهور و دبیر ستاد توسعه زیست فناوری، زمینه های توسعه فناوری های پیشرفته کاشت نهال بررسی شد. فناوران این مجموعه از نیازهای خود برای رونق تولید و افزایش صادرات گفتند و معاون علمی و فناوری پیگیری های لازم را در دستور کار قرار داد. این مجموعه با انتقال کامل فناوری تکثیر گونه های مختلف نهال خرما و فناوری تکثیر انبوه نهال موز را انجام می دهد. و در سال گذشته از ۱۰۰ هزار نهال تولیدی گردو و خرمای این شرکت ۳۰ هزار نهال به کشورهای همسایه صادر شده است. حسن ورشوچی مدیرعامل این شرکت گفت: از ابتدای تأسیس این شرکت تاکنون بیش از ۲ میلیون اصله نهال خرما تکثیر و توزیع شده است.

وی همچنین از انتقال موفق فناوری تکثیر انبوه نهال گردوی خودریشه‌زا با کاربرد فناوری کشت بافت گفت و ادامه داد: از طریق قرارداد همکاری با یک شرکت اسپانیایی دانش را به ایران منتقل کردیم و در حال حاضر یکی از دو شرکت دارنده این فناوری در سطح جهان هستیم.

بیوتکنولوژی دارویی، راهی برای درمان طبیعت محور، میگرن تهدیدی برای آرامش

امیرحسین گلستانی

سازمان بهداشت جهانی اعلام می‌کند که انواع سردردها سومین عاملی است که باعث از دست رفتن بیشترین عمر، در اثر ناتوانی، خواهد شد. افسردگی، عصبانیت و اختلالات خواب از جمله اثرات میگرن مزمن بر زندگی بیماران است. از طرفی می‌دانیم میگرن سومین بیماری شایع در بین مردم جهان است که ۱ میلیارد نفر را در سرتاسر کره خاکی درگیر خود می‌کند. این آمار در ایران به حدود ۱۰ میلیون نفر می‌رسد. ۹۰ درصد بیماران حین بروز سردردها ناتوان شده و قادر به انجام امور مربوط به خود نخواهند بود. لازم به ذکر است اختلالات بینایی، تهوع و استفراغ، گیج شدن، حساس شدن به صدا، نور و یا بوها، مورمور شدن یا بی حسی علایمی است که ممکن است با سردردهای میگرنی بروز کنند. این سردردها قادراند از چند ساعت تا ۳ شبانه روز، آسایش را از بیماران سلب نمایند و این در حالی است که درمان نادرست و مصرف بیش از اندازه و خارج از دستور داروهای مسکن، بروز سردردهای ناشی از سوء مصرف دارو و در ادامه آن میگرن مزمن را در پی خواهد داشت. بنابراین نیاز به درمان میگرن نیازی محسوس است تا از هزینه‌های گزاف بیماری کاسته و نوید بخش آینده‌ای روشن و سرشار از آرامش برای مبتلایان باشد.

بازگشت آرامش

خبر خوب این است که تنها داروی درمان میگرن جهان برای اولین بار در ایران ساخته شده است. این محصول که نتیجه ۳ دهه تلاش و فعالیت در زمینه تولید دارو می‌باشد، با گذراندن مراحل توسعه نظری، آزمایشگاه، کارآزمایی بالینی، ساخت در آزمایشگاه و تولید نیمه صنعتی اکنون به داروی بی‌نظیری تبدیل شده که در داروخانه‌های منتخب کشور یافت می‌شود. در همین راستا، سهامداران میم دارو، تولید کننده تنها داروی درمان میگرن، اقدام به احداث درمانگاه چندتخصصی آرامش تهران نمودند. داروی مذکور در ابتدای امر به صورت ساشه بوده و به روش بخور استنشاقی و تنها در محل کلینیک قابل مصرف بود اما میگرن کات امروزه به صورت اسپری عرضه می‌شود. از مزایای این امر می‌توان به امکان استفاده آسان‌تر، جذب بیشتر دارو، کنار گذاشتن مسیر متابولیسم در کلیه و هضم در معده و... اشاره کرد. همچنین شایان ذکر است، حملات میگرنی با علایم خود نظیر تهوع و استفراغ مانع بلعیدن انواع داروهای خوراکی خواهند شد که در استفاده دارو به صورت اسپری این مشکل برطرف می‌گردد.

بیوتکنولوژی دارویی آینده درمان

تبدیل یک نسخه شفابخش قدیمی که از قلب طبیعت ایران سرچشمه می‌گیرد، به دارویی با بیشترین اثر مطلوب بر بیماران تحت درمان، با نگاهی یک سو نگر و اتکا به یک علم خاص مانند داروسازی میسر نیست. دکتر رضا رمضانی خورشید دوست، با سرپرستی خود بر تیم‌های مختلف تحقیقاتی، اتکا به نیروی جوان علی‌الخصوص در بخش تحقیق و توسعه و جایگزینی مناسب گروه‌ها موفق به تولید هوشمندانه اولین و تنها داروی درمان میگرن شد. همان‌طور که اشاره شد طراحی، فرمولاسیون و آنالیز داروهای طبیعی امری است که با بهره گیری از علوم مختلفی همچون زیست شناسی مولکولی، پزشکی، آنالیزهای دستگاهی و داروسازی صورت می‌گیرد. فرآیندی که در جهان با نام بیوتکنولوژی دارویی شناخته شده و روشی مطمئن برای تولید داروهای گیاهی، به معنای حقیقی، و درمان‌های طبیعت محور محسوب می‌شود. تولید مواد اولیه زیستی از گیاهان و جانوران، کنترل زیستی داروها و آماده‌سازی آن برای ورود به حوزه صنعتی اعمالی است که توسط محققان و متخصصان این رشته صورت می‌پذیرد. از طرفی تحقیق و توسعه دارو به معنای پیشرفت روزافزون دارو با تغییرات ژنتیکی جمعیت کشورها در جهت تاثیر هرچه بیشتر آن است. از جمله دیگر وظایف زیست فناوری در این بخش پایش نقشه ژنی جمعیت و کنترل زیستی بهبود یافتگان است. در همین زمینه بخش تحقیق و توسعه شرکت میم دارو با بهره‌مندی از آزمایشگاه‌های مختلف میکروبیولوژی، سلولی و مولکولی، ایمونولوژی، علوم شناختی و آنالیز دستگاهی و ترکیب علوم مختلف، مسیر نوینی برای خود و دیگر فعالان این عرصه در جهت رسیدن به درمان‌های طبیعت محور گشوده است.

آمار چه می‌گوید؟

میگرن کات با ۸۱ درصد اثر درمانی کامل و ۹۶ درصد رضایت از مصرف دارو به واسطه کاهش سردردها، آماری شگفت‌انگیز از خود ارائه می‌دهد. در ۱۰ درصد باقی مانده به علت اختلاط و اثرگذاری دیگر موارد بر سردردها بر روی یکدیگر، اثر درمانی قابل تشخیص نیست. مدت درمان با اسپری میگرن کات ۱۲۰ روز است. لازم به ذکر است گروهی از بیماران میگرنی اتفاقی هستند که شدت درد در آن‌ها بالا بوده اما تعداد کمتری دارند و میانگین آن‌ها ۴ سردرد در ماه است. گروه دیگر گروه مزمن است که حداقل ۱۵ حمله در ماه دارند اما شدت آن کم‌تر است . بعد از گذشت مدتی میگرن اتفاقی تبدیل به مزمن خواهد شد. میگرن کات علاوه بر اثرگذاری بر این دو گروه، بر روی بیماران میگرن MOH نیز تاثیرگذار است.

داروی مذکور هم اکنون بر پایه الکل تولید و توزیع می‌شود و در آینده پایه‌های دیگر آن از جمله پایه آبی برای مصرف بیماران عرضه خواهد شد.

ضرورت تقویت زیست بوم نوآوری در سایه حمایت از تولید داخل

محمدمهدی مقدسیان

دکتر سیروس زینلی متخصص ژنتیک پزشکی، تحصیلات مقطع لیسانس خود را در دانشگاه Oregon آمریکا در رشته‌ی زیست‌شناسی، دوره‌های فوق لیسانس و دکترای ژنتیک پزشکی خود را زیر نظر دکتر Sutcliffe در دانشگاه گلاسکو شروع کرد و در سال ۱۳۶۷ به اخذ درجه‌ی تخصص در رشته‌ی ژنتیک پزشکی نائل آمد.

ایشان عضو ۱۰ نفر اصلی تشکیل دهنده انجمن بیوتکنولوژی بوده و به عنوان مشاور علمی در پایه‌گذاری ستاد توسعه زیست فناوری و شکل‌گیری مرکز ملی ژنتیک و زیست فناوری حضور فعال داشته است. پس از چندین سال سابقه‌ی تدریس، وی به مدت ۱۰ سال به عنوان موئسس و رئیس بخش بیوتکنولوژی در انستیتو پاستور ایران فعالیت داشته‌اند و هم اکنون نیز عضو هیات علمی مرکز تحقیقات بیوتکنولوژی این مرکز می‌باشند.

وی هم اکنون عضو بورد بیوتکنولوژی و پزشکی مولکولی وزارت بهداشت بوده و در طی این سال‌ها بارها به عضویت هیئات مدیره انجمن بیوتکنولوژی، ژنتیک و نیز ژنتیک پزشکی درآمده است.

در ۱۰ سال اخیر، دکتر زینلی بیشتر در زمینه زیست فناوری در بخش خصوصی فعالیت داشته‌اند که یکی از آنها تاسیس شرکت زیست فناوری کوثر می‌باشد و هم اکنون نیز در سمت مدیرعامل شرکت زیست فناوری کوثر با بیش از صد محصول تولیدی قرار دارند.

بهره گیری از زیست فناوری به عنوان یک ضرورت تاریخی

امروزه بهره‌گیری از زیست فناوری یک ضرورت تاریخی است و تسلط بر آن در حفظ مرزهای فرهنگی، اقتصادی

و سیاسی و در نتیجه، تأمین هویت ملی اجتناب ناپذیر است. بیوتکنولوژی را می‌توان به صورت کاربست همزمان علوم پایه و فنی، در جهت بهره‌مندی از توانمندی‌های نظام‌های زیستی برای تولید محصولات و فرآورده‌های متنوع (دارویی، کشاورزی، موادغذایی) و استفاده از قابلیت‌های آن‌ها به عنوان ابزارهای آنالیز (تشخیص) و نیز در جهت اتخاذ راهکارهای نوین درمان در بزشکی، توصیف نمود. بدین ترتیب بیوتکنولوژی توانسته است تحولی شگرف در حوزه‌های دارویی، درمانی، غذایی، کشاورزی و محیط زیست را برای جوامع برخوردار از آن به ارمغان آورد. بیوتکنولوژی دارای ماهیت چند رشته‌ای است (Multidisciplinary) است و توسعه آن مستلزم همکاری گرایش‌های علمی مختلف و بهره‌مندی از قابلیت‌های علمی رشته‌های علوم و بعضی از رشته های مهندسی در جهت دستیابی به فناوری‌های زیستی است. بهره‌گیری از بیوتکنولوژی برای کشور ما یک ضرورت است و تسلط بر آن در حفظ مرزهای فرهنگی، اقتصادی و سیاسی و اعتلای هویت ملی، لازم می‌باشد.

شرکت زیست فناوری کوثر یکی از شرکتهای دانش بنیان می باشد که در سال ۱۳۸۵ فعالیت خود را در زمینه تولیدفرآورده های بیوتکنولوژی، ارائه خدمات تخصصی و انتقال فناوری در کشور آغاز کرد.

با توجه به اینکه در چند سال اخیر پیشرفت در حیطه فعالیت های بیوتکنولوژی با سرعت حیرت انگیزی در جریان بوده و شگفتی بسیاری را در کشور سبب گردیده است، یکی از اهداف کلان این شرکت کمک به تولید محصولات مورد نیاز محققان در زمینه فوق می باشد در این راستا تاکنون توانسته با پشتوانه نیروهای متخصص و محققان دانش پژوه و نیز با بکارگیری تجهیزات و امکانات پیشرفته مصمم به ارائه بهترین و پیشرفته ترین خدمات بیوتکنولوژی و ژنتیک در کشور و منطقه باشد.

محصولات تولید شده در شرکت زیست فناوری کوثر

به طور کلی محصولات تولید شده در شرکت ما شامل تولید کیت های مختلف تعیین هویتی، تشخیصی و تخلیصی، ملزومات و مواد مصرفی PCR، کارت نگهداری DNA، DNAهای کنترل ، محیط های کشت سلولی و تجهیزات آزمایشگاهی می شود. از آن جا که تعداد و تنوع محصولات تولیدی ما بالاست به عنوان نمونه چند محصول را معرفی می کنم.

ما در این شرکت بر اساس تجربه تولید و عرضه انواع کیتهای تشخیص ژنتیکی برای تعیین هویت، تشخیص اختلالات کروموزومی با روش QFPCR، بررسی هموزیگوسیتی با استفاده از STR های متصل به ژن بیماری و ...، اقدام به ساخت کیت های SegCheck کردیم. این کیتها قابلیت لینکیج یا هپلوتایپینگ را در کنار تعیین هویت، غربالگری اولیه (محدود) سندروهای دوره بارداری با روشQFPCR و تعیین جنسیت را دارا می باشد. هم چنین برای تعیین هویت از STR marker استفاده کرده ایم. این عمل باعث می شود که محقق همزمان با بررسی نتایج والدین و جنین متوجه شود که آیا نمونه جنین متعلق به این خانواده است و یا نمونه با نمونه مادری متفاوت است یا مخلوط است و یا اصلا نمونه مادری می باشد یا خیر و نیز چنانچه جنین مبتلا به یکی از سندرومهای کروموزومی مورد بررسی در دوره بارداری می باشد مورد آزمایش قرار می گیرد. ویژگی برجسته این کیت، بررسی وجود آنیوپلوئیدی در کنار تشخیص بیماری تالاسمی است، که این ویژگی عملکرد ۲ جانبه و تکمیلی را جهت سلامت جنین در اختیار متخصصین قرار می‌دهد.

تعیین هویت مولکولی یکی از دستاوردهای ژنتیک مولکولی طی ۲۰ سال اخیر می باشد. انگشت نگاری DNA افراد به عنوان یک ابزار موفق برای تشخیص هویت در پزشکی قانونی، پلیس جنایی، ژنتیک پزشکی، باستان شناسی و ده ها مورد دیگر کاربرد دارد. در جرم شناسی مدرن توالی های کوتاه تکراری ژنوم (STRs) به عنوان مارکر بررسی می شوند. در سراسر دنیا بین ۱۳ تا ۲۴ مارکر برای تهیه پروفایل DNA بررسی می شود. کیت تعیین هویت تولید شده با ۱۷ محل امکان تهیه سریع و دقیق پروفایل افراد را فراهم آورده است.

یک نمونه از کیت های تخلیصی ما نیز کیت استخراج DNA از خون است . این کیت بر پایه ترکیبی از روش Salting out و استفاده همزمان از پروتئیناز K طراحی و تولید گردیده است که از متداول ترین روش های استخراج DNA از خون است، براین اساس این کیت امکان دستیابی به یک روش سریع ، دقیق و بهینه را برای کاربر فراهم می سازد.

ما هم چنین موفق به طراحی و تولید آنزیم اختصاصی KBC Taq Plus DNA Polymerase برای Multiplex PCR شده ایم. این آنزیم دارای قدرت کلونینگ بالا و درصد خطای پایینی می‌باشد.

محصول دیگر ما آنزیم Turbo Pfu نوع نوترکیب آنزیم Pfu میباشد که یک DNA پلیمراز با قابلیت تحمل حرارتی بالا بوده و از باکتری Pyrococcus furiosus به‌دست می‌آید و فرم نوترکیب آن در E.Coli بیان می شود.

تمام تلاش ما در شرکت کوثر این است که محصولاتی را تولید کنیم که مورد نیاز کشور باشد و نسبت به محصولات مشابه خارجی مزیت هزینه تمام شده و یا کیفیت داشته باشد.

همراهی دانشگاه با صنعت

نیروی انسانی ما باید تجربه کاری مناسب و مرتبط به کاری که در این جا می خواهند انجام بدهند داشته باشند. ما همیشه به اساتید دانشگاه می گوییم که دانشجویان، تجربه کاری شان را در هنگام تحصیل باید با تعامل با صنعت به دست بیاورند. در دوران کارآموزی نسل ما هم، آن تجربه ای که باید به دست می آوردیم را نتوانستیم به دست بیاوریم. دلیل این امر هم آن است که در دوران کارآموزی فرصت خیلی کم است و در سه ماه یا چهارماه نمی توان به تجربه ای خوب دست پیدا کرد و اینکه خود دانشجویان هم چندان مایل به کسب تجربه در این دوران نیستند. متاسفانه دانشجویان بیشتر به دنبال رفع تکلیف هستند و به کارآموزی به عنوان یک فرصت طلایی برای به دست آوردن شغل در آینده نگاه نمی کنند.

به همین دلیل باید گفت در کشور ما همراهی صنعت با دانشگاه به صورت جدی اتفاق نیفتاده است. معمولا صنعت ترجیح می دهد واحد تحقیق و توسعه را خودش راه اندازی کند و از ظرفیت دانشگاه

استفاده نمی کند. دلیل این امر می تواند این باشد که دانشگاه نتوانسته است سرعت فناوری را درک کند و همسو با صنعت به جلو برود. دلیل دیگرش می تواند این باشد که صنعت به دانش دانشگاه های ما اعتماد ندارد. قطعا این عدم همراهی نمی تواند در بلند مدت مفید باشد. تمام تلاش من در شرکت کوثر این بوده است که از ظرفیت دانشگاه استفاده کنم. چون این الگو در کشور های اروپایی به طور موفق به اجرا درآمده و ثروت زیادی را به دست آورده اند.

یکی از کارهایی که تلاش می کنیم در همین راستا انجام دهیم پرداخت هزینه پایان نامه دانشجویان است. بعد از اتمام پایان نامه ما از نتایج تحقیقات آن ها استفاده می کنیم و بعدا همین دانشجویان می توانند با ما مشغول به کار شوند.

نقش مهم دولت در سیاست گذاری مناسب برای تسهیل نوآوری

در کشور بسترهای فراوانی برای ظهور و بروز نسل جدیدی از کسب‌وکارهای نوپا وجود دارد که بخش قابل‌توجهی از فارغ‌التحصیلان دانشگاهی را می‌تواند جذب خود کند که متأسفانه بخش بسیاری از آنها هنوز به فعلیت نرسیده است. در این بین استفاده از تجربیات موفق در کشورهای پیشرو وبومی‌سازی این تجربیات، می‌تواند گره‌گشا باشد.

از آنجایی که کشورهای در حال توسعه دارای بازار محدود محلی هستند، دولت‌ها موظفند تا با اتخاذ سیاست‌هایی در جهت ارتقای توانمندی‌های نوآوری بنگاه‌های بزرگ، فرصت مناسبی را برای افزایش توان رقابت‌پذیری این بنگاه‌ها در بازارهای بین‌المللی فراهم کنند.

دولت با سیاست‌گذاری مناسب موجب تسهیل نوآوری و انتشار آن از طریق تشویق جریان دانش و فناوری در بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها و دیگر مؤسسات می‌شود.

مهمترین نقش دانشگاه‌ها همان آموزش و توسعه منابع انسانی است. یکی دیگر از مهمترین نقش‌های دانشگاه در ساختار نظام ملی نوآوری، شهامت ورود به حوزه‌های نوظهور فناوری همگام با کشورهای پیشرو است. نمونه بارز آن ورود اساتید و محققین جوان کشور به حوزه‌هایی نوینی از قبیل زیست‌فناوری و فناوری نانو در دهه ۸۰ است. بطور کلی باید بسترسازی لازم در مورد فعالیت های نوآوری از داخل دانشگاه ها آغاز شود.

یک پرسش کلیدی پیرامون مفهوم نوآوری، این است که چرا نوآوری در سال‌های اخیر، تا این حد توجهات را به خود جلب کرده است؟ یکی از مهمترین دلایل این پدیده، سرعت تغییرات بسیار زیادی است که جهان را تحت‌تأثیر خود قرار داده است. دنیا در حال گذار از عصر صنعتی به عصر دانش است و در این شرایط به‌شدت ناپایدار، برتری استراتژیک، رهبری تغییرات است و نه دنباله‌روی از تغییرات. نکته اینجاست که رهبری تغییرات در فضای کسب‌وکار نیز، از طریق نوآوری به وقوع می‌پیوندد.

دولت باید دغدغه رونق تولید داخل را داشته باشد

متاسفانه به نظر می رسد گاهی وقت ها در کشور ما دولت تبدیل به بزرگترین دشمن تولید کنندگان داخلی می شود! شرکت های تولیدی در کشور باید مواد اولیه شان را از بازار آزاد تهیه کنند در حالی که واردات ما با ارز دولتی صورت می گیرد. این واقعا حمایت از تولید ملی است؟ حمایت از تولید کننده ای است که تا به حال یک دلار ارز دولتی نگرفته است!؟ دولت ما از تولید دارو حمایت نمی کند. در حال حاضر بعضی از مواد اولیه ای که ما خریداری می کردیم به شش برابر قیمت سال گذشته رسیده است.

قیمت محصولات ما با همان کیفیت محصولات مشابه خارجی به مراتب پایین تر است. به عنوان مثال یکی از کیت هایی که ما در حال حاضر تولید می کنیم نمونه های مشابه خارجی آن ۹۸ میلیون تومان است در حالی که محصول ما ۷ میلیون تومان است. همان طور که می بینید تفاوت قیمت بسیار بالاست.

چرا داروی داخلی در کشور وجود دارد اما هنوز نمونه مشابه خارجی آن را به کشور وارد می کنیم؟ این سوالات باید پاسخ داده شود.

نوآوری منبع اصلی درآمد زایی در آینده

تمامی شرکت‌ها، نیاز دارند که نوآور باشند، چراکه در آینده، نوآوری منبع اصلی درآمدزایی و کسب منافع خواهد بود. با وجود پذیرش نیاز به نوآوری از سوی اغلب شرکت‌ها، آنچه که در واقعیت دیده می‌شود، این است که بیشتر شرکت‌ها، خصوصا شرکت‌های کوچک و متوسط، با چگونگی بهره‌برداری از فرصت‌های استفاده از نوآوری در فعالیت‌های مجموعه خود آشنا نیستند؛ مهم‌تر از آن، شرکت‌ها باید بدانند که نوآوری، مختص صنایع دارای فناوری‌های پیشرفته نیست و هر صنعت، هر شرکت و حتی هر فرد، می‌تواند نوآور باشد.

بسیاری از صاحب‌نظران توسعه فناوری معتقدند که قرن حاضر، عصر جامعیت مبتنی بر دانش است که ویژگی اصلی آن سرعت نوآوری در محصولات، فرآیندها و به‌عبارت دیگر در فناوری‌هاست.

ایران به نسلی از مدیران نوآور نیاز دارد که فرهنگی نوآورانه را بر صنعت و تجارت ایران حاکم کنند و تلاش کنند تا نوآوری را با بافت ایران پیوند زده و از این راه، نو شوندگی، ارزش‌آفرینی و امید را به اقتصاد ایران بازگردانند.

شتاب دهنده ها بلوغ مراکز رشد ما هستند و قطعا نتیجه های بزرگتری برای کشور خواهند داشت. از آنجایی که مراکز رشد ما مثل الگوی این مراکز در کشورهای غربی نتوانسته جواب بدهد به نظر می رسد راه میانبر در این مسیر استفاده از شتاب دهنده هاست. امروزه به نظر می آید که تعداد شتابدهنده ها از تعداد استارتاپ ها در حال پیشی گرفتن است و هفته ای نیست که شتابدهنده جدیدی به وجود نیاید و ممکن است حتی به شکست بینجامند.

حتی اگر آنها شکست بخورند با این حال شتابدهنده ها نقش بسیار مهمی در اکوسیستم کارآفرینی را دارا هستند، چرا که تعداد زیادی شغل ایجاد کرده اند. ارزش بنیادی شتاب دهنده ها در این است که توانایی برای رشد اقتصادی را بالا می برند و باعث ایجاد پرورش فرهنگ کارآفرینی در جوامع محلی می شوند.

پتانسیل کشورهای جهان در حوزه بیوتکنولوژی

مجارستان

علی صلواتی زاده

معرفی مجارستان

مجارستان کشوری با مساحت تقریبی ۹۳ هزار کیلومتر مربع واقع در اروپای مرکزی است. این کشور جمعیتی نزدیک به ۱۰ میلیون نفر دارد و پایتخت آن شهر بوداپست با جمعیت ۱ میلیون و ۸۰۰ هزار نفر، پرجمعیت‌ترین شهر این کشور است. مجارستان عمدتا دارای آب و هوای معتدل است. تابستان‌ها هوای این کشور گرم با رطوبت کم و در زمستان‌ها دارای بارندگی فراوان و هوای سرد است. .

مجارستان دارای معادن غنی از بوکسیت است. نیمی از صادرات این کشور را ماشین‌آلات کشاورزی، ابزار مهندسی، غلات و ماشین‌های صنعتی تشکیل می‌دهند. عمده کشورهای واردکننده از مجارستان، آلمان، اتریش، رومانی، اسلواکی، ایتالیا، فرانسه و لهستان و عمده کشورهای صادرکننده به مجارستان، آلمان، اتریش، چین، روسیه، اسلواکی، جمهوری چک و ایتالیا هستند.

سابقه تجارت با ایران

در سال ۱۹۵۲ برای اولین بار بعد از جنگ جهانی دوم یک موافقت‌نامه بازرگانی میان ایران و مجارستان منعقد گردید که اساس و پایه مبادلات بین دو کشور در سال‌های بعد قرار گرفت؛ اما تا سال ۱۹۶۶، عملا مبادله خاصی صورت نگرفت و حجم مبادلات ایران با مجارستان جمعا از ۱۱/۵ میلیون دلار تجاوز نکرد. در ماه می ۱۹۶۶، یک موافقت‌نامه بازرگانی برای مدت سه سال بین دو کشور منعقد گردید که پیش‌بینی می‌کرد حجم مبادلات در سال اول ۲۶، در سال دوم ۲۹/۲ و در سال سوم ۳۳ میلیون دلار گردد. اقلام صادراتی ایران ۴۰ مورد بوده است که در طول این سه سال از ۸ قلم تجاوز نکرده است.

در آوریل ۱۹۶۸ یک موافقت‌نامه دیگر همکاری اقتصادی و فنی بین ایران و مجارستان به امضاء رسید که به‌موجب آن دولت مجارستان اعتباری به میزان چهل‌میلیون دلار با بهره ۲/۵٪ در اختیار دولت شاهنشاهی برای انجام پروژه‌های صنعتی و خرید ماشین‌آلات و تجهیزات و خدمات قرارداد و موافقت نمود که ایران در مقابل به همان میزان نفت خام شرکت ملی نفت ایران به مجارستان صادر نماید. روابط اقتصادی ایران و مجارستان در سال ۱۹۷۰ وارد مرحله تازه‌ای شد. در اردیبهشت این سال در تهران مذاکرات مفصلی بین هیئت‌های نمایندگی دو کشور صورت گرفت و قرار شد که کالاهای صنعتی ایران در فهرست کالاهای قابل صدور به مجارستان قرار گیرد.

در مهرماه ۱۳۵۰ یک هیئت بازاریابی و بازرگانی مرکب از وزیران صنایع و کارشناسان اقتصادی ایران به اروپا از جمله مجارستان مسافرت نمودند و سرانجام در آذرماه همان سال هیئت اقتصادی و بازرگانی مجار به‌مدت یک هفته به ایران آمد و پیمان‌هایی به‌منظور خرید کالاهای گوناگون از قبیل کفش و جوراب و تریکو و کشمش و پنبه به امضاء رسید.

جدول زیر اطلاعات مبادله‌ای میان ایران و مجارستان را در سال‌های اخیر بیان کرده است:

در آذر ماه ۱۳۹۶ یک نشست مشترک میان وزیر بهداشت ایران و وزیر اقتصاد ملی مجارستان به منظور توسعه سرمایه‌گذاری در بخش سلامت برگزار گردید. قاضی‌زاده هاشمی در این نشست عنوان کرد که ایران در حدود یک میلیارد دلار واردات دارو دارد که

سال	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴	۱۳۹۵	۱۳۹۶
صادرات غیرنفتی ایران به مجارستان (میلیون دلار)	۵	۴	۳	۴	۲	۲۰۱
واردات ایران از مجارستان (میلیون دلار)	۱۴	۱۰	۸	۱۰	۲۵	۲۰۰۱
تراز تجاری	-۹	-۶	-۵	-۶	-۲۳	-۱۸

سهم مجارستان از این مقدار بسیار کم است. در حال حاضر فقط ۶ محصول دارویی از دو شرکت مجارستانی در بازار ایران وجود دارد و همچنین سهم مجارستان از واردات تجهیزات ایران کمتر از ۳ میلیون دلار است.

زیست‌فناوری در مجارستان

حوزه زیست‌فناوری در مجارستان، از بخش‌های استراتژیک به حساب می‌آید. برخلاف بسیاری از بخش‌های اقتصاد در این کشور، زیست‌فناوری به خوبی بحران‌ها را پشت سر گذاشته و به رشد خوبی دست پیدا کرده است. کل درآمد شرکت‌های زیست‌فناوری در سال ۲۰۱۴ نزدیک به ۱۲۴ میلیون دلار بوده است و در سال ۲۰۱۵ به ۱۳۲ میلیون دلار رسیده که همین موضوع سبب ایجاد اشتغال برای ۲۳۰۰ نفر شده است. امروزه نسبت به بسیاری از شرکت‌های زیست‌فناوری مجارستان در دنیا شناخت وجود دارد و برخی از این شرکت‌ها در بازارهای حاشیه‌ای در حوزه‌های سلامت، اقتصاد سبز و نوآوری‌های تکنولوژیکی سرآمد هستند. در ۱۵ سال اخیر، ۵۵ شرکت زیست‌فناوری در مجارستان تاسیس شده‌اند.

اساس فعالیت‌های زیست‌فناوری در کشور مجارستان را زیست‌فناوری پزشکی تشکیل می‌دهد. نکته جالب توجه در این کشور، عدم توسعه حتی یک محصول GMO است. مجارستان از سرسخت‌ترین مخالفان توسعه محصولات کشاورزی تراریخت در اتحادیه اروپا است.

این کشور از نظر زیرساخت و دانش، فرصت‌های مناسبی برای یک جایگاه مهم در بخش‌هایی نظیر کارآزمایی بالینی داروهای جدید، توسعه داروها بر پایه پروتئین‌های نوترکیب و منوکلونال آنتی‌بادی ، تشخیص درون شیشه‌ای ، پرورش گیاه، زیست‌فناوری حیوانات، بیوریفاینری‌ها و استفاده از بیوراکتورها دارد.

به دلیل اینکه صنعت داروسازی در مجارستان از گذشته قوی بوده است و بر پایه دانش و نیروی انسانی بامهارت بنا شده است، زیست‌فناوری پزشکی به خوبی در این کشور توسعه یافته است. همچنین توسعه‌ی بخش درمان در زیست‌فناوری پزشکی از اهمیت بیشتری نسبت به سایرین برخوردار است. شرکت‌های مطرح مجارستان در این حوزه عبارتند از GSK، Amgen، Egis، Richter و Solvo Biotechnology.

آمارها در کشور مجارستان نشان می‌دهد که ۴۳ درصد از شرکت‌های زیست‌فناوری این کشور، حوزه زیست‌فناوری پزشکی را به عنوان حوزه اصلی خود عنوان کرده‌اند. دو حوزه زیست‌فناوری پزشکی و بیوانفورماتیک در سال ۲۰۱۵ در مجارستان رشد ۳ درصدی را تجربه کرده‌اند، در حالیکه زیست‌فناوری سبز (کشاورزی) رشد ۱٫۸ درصدی را تجربه کرده است. دو نمودار زیر به ترتیب ارزش صادراتی و هزینه‌های R&D در حوزه زیست‌فناوری را در مجارستان نشان می‌دهد.

همانطور که از دو نمودار فوق مشخص است، بخش زیست‌فناوری پزشکی و بیوانفورماتیک در این کشور بسیار مورد توجه قرار گرفته است و سهم عمده هزینه‌ها و از طرف دیگر تولید ثروت را بر عهده دارد.

در کشور مجارستان قریب به ۲۶۰ موسسه آموزشی و تحقیقاتی زیست‌فناوری مشغول به فعالیت هستند که ۱۸۵ از آن‌ها در شهر بوداپست واقع هستند. از طرف دیگر شاخه‌های شرکت‌های زیست‌فناوری پزشکی و بیوانفورماتیک مجارستان در شهرهای دانشگاهی نیز حضور دارند. به عنوان مثال ۵۵ شرکت در شهر دبرسن، ۳۸ شرکت در شهر سگد و ۲۶ شرکت در شهر پچ حضور دارند. این موضوع نشان از فعالیت فراگیر تحقیقاتی و تجاری زیست‌فناوری در این کشور دارد.

با توجه به مدل توسعه زیست‌فناوری در مجارستان که به صورت سرمایه‌گذاری بر تیم‌های کوچک و استارتاپ‌هاست، این کشور تمایل زیادی به همکاری با کشورهای آسیایی در قالب انکوباتورهای تجاری دارد. هم‌اکنون مجارستان در حال مذاکره با سنگاپور و کره‌جنوبی برای ایجاد ارتباط مناسب در محیط اقتصاد سلامت است. همچنین مجارستان به تجدید روابط خود با کوبا روی آورده است که این موضوع می‌تواند سبب گسترش همکاری در بخش‌های زیست‌فناوری، غذا و مواد شیمیایی شود.

بسیاری از کمپانی‌های بزرگ زیست‌فناوری مجارستان مانند Ritcher که یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌ها در زمینه نشان‌گرهای داروست ، وارد بازارهای اروپا شده‌اند. در سال ۲۰۱۵ کمپانی Ritcher، یک کمپانی سوئیسی به نام Finox Holding را تحت مالکیت خود در آورد و اکنون در حال تصمیم‌گیری برای گسترش یک واحد زیستی به ارزش ۵۵ میلیون دلار در شرق مجارستان است. دولت نیز از این طرح حمایت کرده است و قول کمک ۱۵ میلیون دلاری را تا پایان سال ۲۰۱۸ برای اتمام پروژه داده است.

در زمینه کشاورزی، هیچ توسعه‌ای روی گیاهان تراریخته وجود ندارد. موسسات و دانشگاه‌هایی که در زمینه زیست‌فناوری کشاورزی فعالیت دارند، در زمینه بهبود مقاومت گیاه در برابر ویروس‌ها و پاتوژن‌ها و مطالعه miRNAها به منظور کنترل رشد دانه و میوه فعالیت دارند. در بحث بذر و محصولات تراریخته وزارت کشاورزی تمام تلاش خود را کرده است که یک کشاورزی عاری از GMO داشته باشد. در مجارستان استفاده تجاری از حیوانات GE و کلون در کشاورزی وجود ندارد. زیست‌فناوری برای بهبود ژنتیکی عمدتا مربوط به استفاده در پرورش دام است. در مجارستان دو موسسه تحقیقاتی مرکز زیست‌فناوری کشاورزی و مرکز تحقیقات بیولوژیکی در حوزه زیست‌فناوری دام مشغول به فعالیت هستند. در مرکز زیست‌فناوری کشاورزی گروه‌هایی در حوزه جنین‌شناسی کاربردی ، تحقیقات سلول‌های بنیادی و زیست‌شناسی ژنوم نشخوارکنندگان مانند خرگوش به عنوان مدل مطالعه و کار می‌کنند.

انجمن زیست‌فناوری مجارستان (HBA)

انجمن زیست‌فناوری مجارستان در سال ۲۰۰۳ توسط شرکت‌های پیشرو زیست‌فناوری مجارستان تاسیس شد. هدف اصلی شکل‌دهی چنین نهادی، ایجاد یک اتحاد میان صداها و منافع شرکت‌ها، محققان، موسسات علمی و سازمان‌های مرتبط است تا از این

طریق با استفاده از خدمات مشترک و حمایت‌ها حرکتی رو به جلو ایجاد گردد. انجمن زیست‌فناوری مجارستان، در واقع نهاد متولی زیست‌فناوری در کشور مجارستان است و نقشی مشابه ستاد توسعه زیست‌فناوری در ایران را بازی می‌کند. به همین دلیل شناخت دقیق این انجمن، فعالیت‌های آن و افراد اثرگذار در آن می‌تواند بسیار مفید باشد.

تصمیم‌گیری در انجمن از طریق یک مجمع عمومی که نمایندگان شرکت‌ها هستند، صورت می‌گیرد. یک هیئت اجرایی در انجمن وجود دارد که مسئولیت ارتباط با مجلس و قوه مجریه است تا همکاری مناسبی میان سایر بخش‌های دولت و HBA صورت گیرد. در HBA کمیته‌های کاری زیر به منظور تقسیم وظایف شکل گرفته است:

- کمیته زیست‌فناوری سلامت و تشخیصی
- کمیته غذا و کشاورزی
- کمیته زیست‌فناوری سفید (صنعتی)
- کمیته بیوانفورماتیک
- کمیته سیاست‌گذاری و آموزش علمی
- کمیته اخلاق زیستی
- کمیته اتحادیه اروپا
- کمیته توسعه تجارت و سرمایه‌گذاری
- کمیته منابع ارتباطات و اطلاعات
- کمیته حقوقی

انجمن از طریق تشکیل یک هیئت مشورتی متشکل از ۵ نفر از متخصصین معتبر جهانی زیست‌فناوری، تصمیمات خود را پشتیبانی می‌کند. تعداد اعضای کنونی انجمن ۴۹ شرکت است.

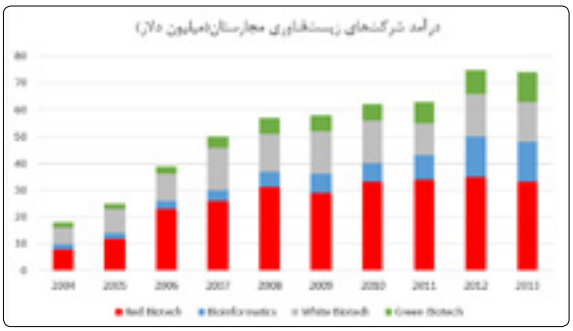
در جدول زیر فعالیت‌های انجمن زیست‌فناوری مجارستان به صورت مختصر آورده شده است:

فعلیت	توضیحات
ارتباط‌گیری	ارتباط گرفتن با دفتر ملی تحقیقات، توسعه و نوآوری(NKFH)، مجلس ملی بازرگانی مجارستان(MNKH) و سایر انجمن‌های ملی
استراتژی‌ملی زیست‌فناوری	در سال ۲۰۰۵ انجمن، با کمک دولت مجارستان یک استراتژی با جزئیات که شامل ۲۰ اقدام هماهنگ است، تدوین کرد. این برنامه بر پایه فعالیت‌های ۱۷ کشور و بازخورد مدیران محلی به منظور رشد و تقویت پویایی برای غلبه بر نقاط ضعف در SMEs بنا نهاده شده است. در این برنامه استراتژیک، موانعی مانند چالش‌های زیرساختی(انکوباتورهای زیست‌فناوری و دفاتر تکنولوژی) و نیروی کار ذکر شده‌اند.
ایجاد درک عمومی از زیست‌فناوری	انجمن نقش یک میانجی میان مردم و صنعت را دارد. انجمن از پروژه‌هایی که درک عمومی را نسبت به زیست‌فناوری بهبود می‌بخشد، حمایت می‌کند.

شرکت‌های معتبر زیست‌فناوری مجارستان

در مجارستان شرکت‌های دارویی نیروی محرکه زیست‌فناوری پزشکی بوده‌اند. به عنوان مثال شرکت Ritcher در سال ۱۹۰۱ تاسیس شده است و هم‌اکنون نیز با همین نام مشغول به فعالیت است و یک شرکت کاملا مستقل است. شرکت‌های Alka در سال ۱۹۱۰ و Rex در سال ۱۹۱۲ تاسیس شدند که هم‌اکنون مالکیت آن‌ها با شرکت‌های Sanofi-Aventis و TEVA است. هم‌اکنون بیش از ۷۰ شرکت و کمپانی زیست‌فناوری در مجارستان مشغول فعالیت تجاری هستند. نمودار زیر رشد شرکت‌های زیست‌فناوری مجارستان را در چهار حوزه اصلی نشان داده است. رشد شدید بین سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۰۸ شکل گرفته است و پس از آن وارد مرحله ثبات شده است.

در سال ۲۰۱۴، شرکت‌های زیست‌فناوری مجارستان ۷۰ میلیون دلار درآمد ایجاد کرده‌اند که رشد زیادی در سال‌های بین ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ صورت گرفته است. مطابق با روش محاسبه تخمین درآمد CAGR، پیش‌بینی شده است که رشد درآمد شرکت‌ها در کل حوزه ۱۷ درصد باشد. این رشد در حوزه‌های زیست‌فناوری پزشکی، بیوانفورماتیک، بیوتکنولوژی صنعتی و بیوتکنولوژی سبز به ترتیب ۱۷ درصد، ۲۷ درصد، ۱۱ درصد و ۱۹ درصد است. نمودار زیر بین سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۳ درآمد کل و هر بخش را به میلیون دلار به تصویر کشیده است.



تقریبا ۴۰ شرکت زیست‌فناوری پزشکی و ۱۰ شرکت بیوانفورماتیک مجارستان در شهرهای دانشگاهی آن یعنی بوداپست، دبرسن، سگد و پچ قرار دارند. در ادامه برخی از شرکت‌های فعال مجارستان معرفی شده‌اند:

فعالیت	توضیحات
Solvo Biotechnology زیست‌فناوری‌پزشکی بوداپست - سگد	این شرکت در سال ۱۹۹۹ تاسیس شده است. این شرکت در زمینه محصولات و خدمات Transporters proteins پیشگام است. با توجه به R&D قوی و استفاده از نوآوری، هم‌اکنون جایگاه رهبری خود را در بازار به عنوان بازیگر اصلی در حوزه in-vitro DMPK و in-vitro DDI حفظ کرده است. این شرکت هم‌اکنون ۵۰۰ مشتری جهانی و سبد محصول ۲۰۰تایی دارد. از سال ۲۰۱۸، این شرکت وارد گروه Citoxlab شده است. گروهی که امروزه خدمات preclinical جامعی را برای نیازهای دارویی، زیست‌فناوری، تجهیزات پزشکی، مواد شیمیایی و مواد کشاورزی ارائه می‌دهد. هم‌اکنون Citoxlab با ۱۳۰۰ کارمند در ۹ سایت با امکانات پیشرفته‌ای مشغول به فعالیت است.
Gedeon Ritcher زیست‌فناوری‌پزشکی و دارویی بوداپست	این شرکت در سال ۱۹۰۱ تاسیس شده است و در ابتدا بر روی تولید داروهای آرام‌بخش با استفاده از اندام‌های حیوانی فعال بوده است. در سال ۱۹۰۷ با تاسیس یک کارخانه جدید، رشد شرکت سرعت گرفت. این شرکت از پیشتازان تولید انسولین در اروپا بوده است و تا پیش از بروز جنگ جهانی اول، بیش از ۱۰۰ تخصص دارویی در آن فعال بوده است. یکی از موفقیت‌های شرکت دستیابی به روش نوآورانه در تولید ویتامین B12 بوده است. این شرکت یکی از اصلی‌ترین تامین‌کنندگان اتحادیه جماهیر شوروی در دهه ۱۹۶۰ بود و پس از آن در دهه ۱۹۷۰ صادرات خود را غرب گسترش داد. فعالیت‌های شرکت از جایی گسترش پیدا کرد که با دهه‌ها تجربه در تولید دارو از طریق توسعه خط محصولات گیاهی و محصولات آرایشی و بهداشتی با برند Fabulon کار خود را گسترده کرد. در دهه ۱۹۹۰ شرکت دوباره تمرکز خود را بر روی داروهای انسانی قرار داد. در همین زمان تولید داروهای دامپزشکی، حشره‌کش‌ها و مواد آرایش و بهداشتی را به سرعت متوقف کرد و پروتکل‌های دارویی خود را به روز کرد. بر خلاف حضور Ritcher در مجارستان، اما به شرکت دارویی پیشرو در اروپای شرقی تبدیل شده است. هم‌اکنون کمپانی در بیش از ۳۸ کشور با ۵ تاسیسات تولیدی، ۲۹ دفتر نمایندگی، ۳۸ کمپانی عمده‌فروشی و خرده‌فروشی حضور دارد
Amgen زیست‌فناوری‌پزشکی بوداپست	این شرکت در سال ۱۹۸۰ در کالیفرنیا آغاز به کار کرده است. این شرکت با یک ایده ساده آغاز به کار کرد. این ایده که تحقیقات جدید زیست‌شناسی در صورتی‌که بتوان دانشمندان واقعی را گرد آورد و اطلاعات صحیح در اختیار آن‌ها قرار داد، می‌تواند منجر به پیشرفت‌های معنی‌داری گردد. از طرف دیگر Amgen یک نمونه موفق سرمایه‌گذاری جسورانه است. بیل بوز، سرمایه‌گذار شرکت‌های ABI(Applied Biosystems) و Sun Microsystems، بر روی گروه کوچکی از دانشمندان سرمایه‌گذاری می‌کند و به ترتیب دو سرمایه ۸۱ و ۷۶ هزار دلاری به ایت گروه تزریق می‌شود. اولین تحقیقات جدی این گروه بر روی تولید آنزیم لوسیفراز(عامل تولید نور در کرم شب‌تاب)، به منظور ایجاد نور نارنجی در E.coli بود. به دلیل عدم موفقیت، تیم تغییر رویه داد و بر روی بیماری‌های جدی متمرکز شد. پس از دو سال تحقیقات فرسایشی، این تیم توانست از طریق ۱۰۵ میلیون قطعه ژنوم شبیه‌سازی شده، ژن erythropoietin را که عامل تحریک تولید گلبول قرمز است، جدا کرده و کلون کند. این دستاورد منجر به تولید یکی از موفق‌ترین داروهای زیستی به نام EPOGEN® (epoetin alfa) گردید. همین موضوع سبب شد این شرکت به سمت تولید دارو برای بیماری‌های سخت حرکت کند.
Egis زیست‌فناوری‌پزشکی و دارویی بوداپست	این شرکت هم‌اکنون در چهار زمینه کلی در حال فعالیت است. - تحقیق و توسعه : یکی از اصلی‌ترین بخش‌ها در شرکت‌های دارویی امروزی، بخش تحقیق و توسعه است. این شرکت از نظر هزینه‌های R&D در اروپای شرقی، در رتبه‌های اول قرار دارد. در سال کاری ۲۰۱۷-۲۰۱۶ نزدیک به ۴۲ میلیون یورو سرمایه‌گذاری در R&D شده است. هم‌اکنون در بخش R&D حال توسعه سبد دارویی خود با رویکرد داروهای تجویزی و OTC هستند. این شرکت ظرفیت مناسبی برای توسعه داروهای ژنریک دارد. - تولید دارو : این شرکت سالانه نزدیک به ۵،۵ میلیارد عدد قرص و کپسول و ۱۶۰ میلیون جعبه دارو تولید می‌کند. - بازاریابی و فروش : این شرکت هم‌اکنون محصولات خود را به بازارهای ۶۲ کشور جهان می‌فروشد. ۷۷ درصد از درآمدهای این شرکت از طریق صادرات محصولاتش تامین می‌شود. شرکا تجاری اصلی شرکت روسیه، کشورهای مستقل مشترک‌المنافع(CIS-countries) و اروپای شرقی هستند که تقریبا ۶۳ درصد درامد شرکت از بازار این کشورهاست. - مدیریت سبد محصولات و مجوزها
DHISTECH 3 Digital Pathology (زیست‌فناوری‌تجهیزات) بوداپست	این شرکت فعالیت خود را برای فراهم‌سازی راهکارهای پاتولوژی دیجیتال برای پاتولوژیست‌های بالینی، محققین و دانشگاه‌ها به منظور ارائه امکانات دقیق و سریع تشخیصی، پشتیبانی تحقیقات پزشکی رشد آموزشی قرار داده است. این شرکت در سال ۱۹۹۶ تاسیس شده است و اولین شرکت در اروپا است که بر روی تولید دستگاه‌های دیجیتال پاتولوژی متمرکز شده است و هم‌اکنون با فروش بیش از ۱۵۰۰ سیستم دیجیتال در دنیا در این حوزه پیشرو است. این شرکت ماموریت خود را دیجیتال کردن کل گردش کار در پاتولوژی سنتی قرار داده است. محصولات و خدمات شرکت هم‌اکنون در چهار حوزه سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، خدمات و موسسات مرجع است. در بحث سیستم‌های سخت‌افزاری ۷ محصول Digital Slide Scanners و ۳ محصول Tissue Microarrayers دارد. شرکت در زمینه محصولات نرم‌افزاری محصولات متنوعی از قبیل Viewers، Quantification Applications، Server-Based Programs، TMA Systems و Pathology Management solutions تولید می‌کند.
Abiomics Europe بیوانفورماتیک بوداپست	این شرکت در سال ۲۰۰۸ توسط محققینی در حوزه‌های بیوانفورماتیک و زیست‌پزشکی تاسیس شده است. این شرکت یک همکاری واقعی میان مراکز آموزشی مجارستان است. در تاسیس این شرکت، دپارتمان ژنتیک، سلول و زیست‌ایمنی‌شناسی دانشگاه Semmelweis و دپارتمان سیستم‌های اطلاعاتی و اندازه‌گیری دانشگاه صنعتی و اقتصادی بوداپست همکاری داشته‌اند. در سال ۲۰۰۵ کنسرسیومی با حمایت دفتر ملی تحقیقات و فناوری به نام GenaGrid شکل می‌گیرد و شرکا صنعتی و آکادمیک به منظور کمک به توسعه سیستم‌های بیوانفورماتیک به کنسرسیوم ملحق می‌شوند. شرکت Abiomics، مسئولیت استفاده از مالکیت معنوی کنسرسیوم را دارد. گروه تحقیقاتی GenaGrid و شرکت Abiomics، بیش از ۳۰ محقق بیوانفورماتیک و زیست‌پزشکی را به خدمت گرفته‌اند. هم‌اکنون GenaGrid یک آزمایشگاه مجهز Genomics که قوی‌ترین شبکه سوپرکامپیوترها را دارد، در اختیار خود دارد. Abiomics یک شرکت ارائه‌دهنده خدمات رهایش شخصی‌شده دارو است.
DeltaGene تشخیص‌مولکولی سگد	مرکز تحقیقات بیولوژیک آکادیم ملی مجارستان، به عنوان یکی از مراکز عالی در اتحادیه اروپا، شرکت Delta Bio را راه اندازی می‌کند. در سال ۲۰۰۷ این شرکت شروع به فعالیت در زمینه تشخیص مولکولی می‌کند و به صورت یک اسپین-آف خدمات ارائه می‌دهد. DeltaGen هم‌اکنون در حوزه تشخیص مولکولی و تقسیم توالی فعالیت می‌کند. علاوه بر این شرکت DeltaGene در زمینه‌های Single Cell Diagnostics و Non-Invasive Molecular Diagnostics مشغول به تحقیق است.

پرونده ویژه

ذخایر ژنتیکی و اهمیت آن‌ها

عاطفه بابایی - محسن رحیمی نژاد - امیرحسام قصری

با وجود آن که کشور ما، ایران، در کمربند خشک جهان قرار گرفته است، به دلیل دارا بودن شرایط آب و هوایی متنوع، از خشک و حاره ای گرفته تا سرد و مرطوب، یکی از متنوع ترین اقلیم‌های جهان را به خود اختصاص می‌دهد. این تنوع وسیع جغرافیایی و اقلیمی که موجب تنوع بسیار وسیعی درگستره گیاهان و جانوران نیز شده، ایران را به عنوان یکی از مراکز اصلی تکامل کشاورزی در جهان و مبدا بسیاری از گونه های زراعی بدل ساخته و سبب شده تا کشور، از تنوع وسیعی در مهم ترین گیاهان زراعی مانند غلات، بقولات، گیاهان علوفه ای، درختان میوه، گیاهان دارویی و زینتی برخوردار باشد.

دلایل اصلی این تنوع زیستی و ذخیره ژنتیکی غنی در فلات و کشور ایران را می‌توان به سه عامل مرتبط دانست: اول آن‌که جنوب کشور محل تلاقی مناطق جغرافیایی جانوری پاله‌آرکتیك، اتیوپیایی، شرقی و هند و استرالیایی است؛ دوم آن‌که فلات ایران به عنوان پلی میان اروپا و آسیا محسوب می‌شود که طی چند میلیون سال گذشته محل عبور گونه‌های مختلف جانوران بوده است و سوم آن‌که فلات ایران به علت دارا بودن اقلیم‌های متفاوت، از لحاظ ارتفاع، پوشش گیاهی و نوع خاک، حشرات مختلفی را در خود جای داده است. با این حال، منابع و بسترهای کشاورزی، دامپروری و آبزیان، پیوسته تحت فشار ناشی از گسترش بیابان‌ها، فرسایش، چراهای بیش از حد مراتع، صید نامتعارف جانوران دریایی، افزایش بی‌رویه جمعیت و سطوح ناپایدار مصرف و تولید بوده است که این عوامل به نوبه خود موجب وارد آمدن صدمات جبران ناپذیری به تنوع زیستی کشور شده‌اند. به علاوه بسیاری از زیستگاه‌های ساحلی و منابع آبی کشور توسط مواد نفتی و فاضلاب‌های صنعتی و کشاورزی در حال آلوده شدن هستند.

گیاهان از طرق مختلف از جمله نقشی که در تغذیه، توسعه صنعت، سالم سازی محیط و جلوگیری از فرسایش خاک دارند، بیشترین نقش را در بقاء و زندگی سایر موجودات به ویژه انسان ایفا کرده و به همین دلیل نیز به عنوان یکی از پر ارزش ترین ثروت‌ها و منابع طبیعی هر کشور محسوب می‌شوند.

ارقام بومی محصولات کشاورزی و گونه‌های وحشی خویشاوند آن‌ها که قسمت اعظم فلور گیاهی هر کشور را تشکیل می‌دهند، به علت دارا بودن ژن‌های مفیدی که نشانگر وجود صفات ارزنده آن‌هاست همواره یکی از مهم‌ترین ابزارهای دست به‌نژادگران برای اصلاح و تولید ارقام جدید بوده اند.

افزایش تولیدات کشاورزی توأم با افزایش بازدهی و پایداری اکوسیستم‌های زراعی برای نیل به امنیت غذایی پایدار در سطوح مختلف ملی، منطقه ای و جهانی از مهم ترین چالش‌های فراروی بشریت به

شمار می‌رود. در رویارویی با این چالش مهم ، بهره‌برداری مؤثر از تنوع ژنتیکی گیاهی به عنوان یک راهکار کلیدی برای ایجاد پایداری بلند مدت در سیستم‌های تولید در کشاورزی از طرف جامعه جهانی پذیرفته شده است.افزایش و پایداری تولید در گرو ایجاد و به کارگیری ارقام گیاهی برتر با سازگاری بالا به شرایط اکولوژیکی متغیر است. دارا بودن سطوح ژنتیکی متفاوت را نیز می‌توان از جمله عوامل موفقیت و برتری در برخی گیاهان دارای این ویژگی برشمرد. برای مثال درختان میوه پلی‌پلوئید به دلیل داشتن خصوصیات مطلوب باغبانی، مانند اندازه بزرگ میوه، تنه تنومند، بهره‌وری بیشتر، مقاومت به بیماری‌ها و اغلب بی‌دانه یا کم‌دانه بودن، ازجمله رقم‌های موفق تجاری محسوب می‌شوند.

در این راستا دستیابی به منابع ژنتیکی متنوع و غنی و فناوری‌های بهره برداری مؤثر از آن‌ها از مهم ترین عوامل موفقیت به شمار می‌روند. (مظفری, جواد، ۱۳۸۷) در حقیقت تنوع، مهم ترین و اساسی ترین عامل در جمع‌آوری منابع ژنتیکی به منظور حفاظت طولانی مدت و بهره برداری از آن در برنامه‌های تحقیقاتی و پایه و اساس به نژادی و توسعه کشاورزی است.

اهمیت ذخایر ژنتیکی را در سه حوزه، به طور ویژه می‌توان بیان نمود:

۱.امنیت غذایی

برآورد شده است تا سال ۲۰۵۰، جمعیت جهان ۳۰ تا ۳۵ درصد افزایش می‌یابد؛ بنابراین در کل دنیا برای تامین غذای مناسب با این افزایش جمعیت باید رشد ۶۰ درصدی در تولیدات کشاورزی محقق شود.

دستیابی به نمونه‌های گیاهی، همراه با اطلاعات خصوصیات آن‌ها در کشوری مانند ایران که بیش از هشت هزار گونه گیاهی دارد، یک گنج بی پایان در حوزه غذایی است که می‌توان در هر گونه شرایط آب و هوایی، از تکثیر آن‌ها در تولید مهم‌ترین منابع غذایی گیاهی بهره برد و استقلال کشور را در نیاز به واردات محصولات گوناگون کشاورزی تأمین کرد. نکته حائز اهمیت این است که پس از دستیابی به این نمونه‌های زیستی، شناسایی فنوتیپی و ژنتیکی، نگهداری آن‌ها در شرایط ویژه‌ای که بتوان مجدداً آن‌ها را عاری از هرگونه آلودگی احیا نمود، می‌بایست مورد توجه قرار گیرد. این زنجیره جمع آوری، شناسایی، نگهداری و تکثیر در صورتی که به طور کامل و استاندارد در کنار هم قرار گیرد، یک پشتوانه محکم در امنیت غذایی به شمار می‌رود.

۲.امنیت سلامت

در حوزه سلامت دو مؤلفه‌ای که سرمایه‌گذاری و صرف هزینه‌های کلانی را به خود اختصاص داده اند، عبارتند از: "تولید دارو" و "واکسن".

برای تولید دارو از روش‌های زیر استفاده می‌شود:

الف. منابع گیاهی

بهره گیری از داروهای گیاهی به دلایل متعدد در مصرف فرآورده‌های دارویی رو به افزایش بوده و در کشوری نظیر ایران که غنی از این گیاهان است، می‌بایست به عنوان یک محور اساسی در تولید و صادرات مدنظر قرار گیرد. تأسیس پژوهشکده‌ها و مراکز تحقیقاتی متعدد در دو دهه اخیر در کشور در حوزه گیاهان دارویی، خود مؤید همین نکته است. برای افزایش سرعت تحقیقات، دستیابی به منابع شناسنامه‌دار و قابل تکثیر، از مهم ترین نیازها است. در همین راستا در کشورهایی مانند آمریکا، سوریه و کره جنوبی، در کنار بانک‌های گیاهی، بانک‌های عصاره و اسانس، راه اندازی گردیده تا محققان با دسترسی به این منابع، روند سریع تری را در تحقیق ب پیمایند.

هم‌چنین در سال‌های اخیر توجه زیادی به گیاهان دارویی شده است. این موضوع عمدتاً بدلیل اثبات عوارض جانبی داروهای شیمیایی و نیز تمایل بشر به استفاده هر چه بیشتر از محصولات طبیعی به منظور حفظ سلامت خویش می‌باشد. مشکلات سیستم دارویی مدرن مانند هزینه‌های بالا، استفاده از منابع غیر تجدید شونده مانند منابع فسیلی (Petro-chemical) و آلودگی محیط توسط مراکز تولید داروهای شیمیایی و ناتوانی بشر برای ساخت برخی از مواد دارویی که به طور طبیعی در گیاهان وجود دارد، باعث توجه هر چه بیشتر بشر به گیاهان دارویی گردیده است. مصرف داروهای با منشا گیاهی تاریخچه طولانی داشته، فاقد عوارض جانبی است و به عنوان میراث فرهنگی گرانقدر کشورها نیز محسوب می‌شود.

ب. منابع میکروارگانیسمی

بهره گیری از میکروارگانیسم‌ها در تولید داروهایی نظیر آنتی بیوتیک‌ها و پروبیوتیک‌ها در قرن اخیر، باعث شده تا رویکرد بشر نسبت به این موجودات ذره بینی متحول شود و با سرمایه گذاری‌های بسیار کلان، نسبت به جمع آوری و شناسایی آن‌ها

اقدام گردد. در سال ۲۰۱۰ کشور چین با خرید ۱۲۸ دستگاه fix برای تعیین توالی ژنوم بیش از ۱۰۰۰۰ باکتری اقدام کرد .

ج: واکسن‌ها

تولید واکسن‌ها برای پیشگیری از ابتلا به بیماری‌های عفونی، اعم از باکتریایی و ویروسی، یک صنعت بسیار حساس و پردرآمد است و هر ساله به دلیل ورود عوامل بیماری‌زای عفونی، شرکت‌های سازنده واکسن، از این راه سود کلانی را به دست می‌آورند. از مهم ترین نیازهای تولید واکسن، دستیابی به منبع بیماری‌زای (source) مطمئن و شناسنامه دار می‌باشد.

بنابراین وابستگی حوزه سلامت به منابع گیاهی، میکروارگانیسم‌ها و رده‌های سلولی، بدون شک وجود قوی ترین بانک‌های زیستی را می‌طلبد.

۳.امنیت اقتصادی

قرن بیست و یکم قرن بیوتکنولوژی است. سرمایه گذاری ای که طی چند دهه اخیر در این صنعت، در کشورهای توسعه یافته رخ داده و اکنون به بهره برداری رسیده، یکی از عوامل موقعیت اقتصادی حال و آینده آن‌هاست.

از این رو توسعه مراکز تحقیقات و تولید محصولات در حوزه بیوتکنولوژی، ضمن ایجاد اشتغال، مواردی هم‌چون تولید ثروت، رفع تحریم و قطع وابستگی را در پی داشته است و از طرفی صادرات غیرنفتی را افزایش می‌دهد که همه موارد فوق، اقتدار ملی در عرصه بین المللی را در بر خواهد داشت. ذخایر ژنتیکی، پایه تولیدات زیستی و بیوتکنولوژی هستند و توسعه بیوتکنولوژی بدون توسعه در جمع‌آوری، نگه‌داری و حفظ و ثبت روش‌های بهره‌برداری از موجودات زنده، ناپایدار و وابسته است.

تضمین امنیت ذخایر ژنتیکی

برای کاهش آسیب پذیری در حوزه ذخایر ژنتیکی و زیستی، موارد زیر می‌بایست در اولویت سرمایه گذاری و برنامه‌ها قرار گیرد:

۱.تقویت و توسعه دانش کارشناسان و متخصصان

با توجه به این‌که روش‌های شناسایی، نگهداری و تکثیر، روز به روز دستخوش تحول می‌شوند و دستیابی به این روش‌ها و دانش فنی، از مهم ترین ابزارهای یک بانک زیستی است، بنابراین تداوم آموزش، تقویت و توسعه دانش افرادی که در این مراکز فعالیت می‌کنند، یکی از مبانی کاهش آسیب پذیری به شمار می‌رود.

۲.توسعه تجهیزات

هرگونه ابزار و وسایلی که توانمندی مراکز در جمع آوری، شناسایی، نگهداری و تکثیر را افزاصصیش دهد، آسیب پذیری ذخایر را کاهش و تعداد نمونه‌های قابل ارائه را افزایش خواهد داد.

برخورداری از شرایط فیزیکی مناسب، مانند مقاومت به زلزله‌های شدید، پیشگیری و حفظ از آتش سوزی، تجهیز به سیستم‌های هشدار دهنده و برخورداری از برق اضطراری، از جمله مواردی است که محل مخازن می‌بایست به آن مجهز باشند.

۳.نگهداری نمونه پشتیبان درون و خارج از مرکز

برای افزایش ضریب اطمینان از حفظ نمونه‌های زیستی، لازم است که ضمن نگهداری درشرایط استاندارد، یک نسخه پشتیبان در همان مرکز نگهداری گردد. هم‌چنین در نقطه ای خارج از مرکز نیز یک نسخه پشتیبان نگهداری شود.

۴.شناسنامه دار نمودن نمونه‌های زیستی

نمونه‌های زیستی که فاقد شناسنامه باشند، نسبت به نمونه‌های شناسنامه دار اهمیت کمتری داشته و لذا از حیث شرایط نگهداری ممکن است به خوبی نگهداری نشوند. نمونه‌های شناسنامه‌دار به دلیل آن که ویژگی‌های آن‌ها به خوبی مشخص گردیده است، قابل تفکیک بوده و در صورتی که جابجایی صورت پذیرد، مجددا قابل شناسایی هستند.

۵.استاندارد نمودن روش‌ها و شرایط نگهداری

روش‌های مختلفی جهت نگهداری نمونه‌های زیستی، اعم از گیاهی، میکروبی و سلولی وجود دارد؛ اما در صورتی که استانداردهای مربوطه رعایت نگردند، آلودگی و عدم احیا از مهم ترین آسیب‌هایی است که نمونه را درگیر می‌کند.

۶.به کارگیری روش‌های شناسایی عوامل زیستی آلوده کننده

شناسایی عوامل زیستی که در زیستگاه‌ها و مخازن، باعث آلودگی نمونه‌های زیستی می‌شوند، از مهم ترین عوامل کاهش آسیب پذیری بوده و راه‌اندازی روش‌های متعدد و بهره گیری از تکنیک‌های آن‌ها از موارد ضروری است.

با توجه به نقش بنیادی جمع‌آوری، شناسایی، ثبت و شناسنامه‌دارکردن، حفاظت و ایجاد دسترسی چارچوب‌مند برای ذخایر ژنتیک در توسعه پایدار فناوری‌های زیستی، توجه به این مسئله بسیار مهم است. بهره بردن از بانک‌های ژن استاندارد، ایجاد یکپارچگی میان ذخایر بانک‌های ژن از لحاظ اطلاعاتی و تکثیر نسخه‌های پشتیبان، ایجاد یک زیرساخت حقوقی واضح و کارآمد برای دسترسی و بهره‌برداری از ذخایر ژنتیکی و حفاظت از حقوق ملی در برابر بهره‌برداران خارجی و پیاده‌سازی برنامه بهینه نگه‌داری ذخایر ژنتیک از مواردی است که باید در این حوزه مورد توجه قرار گیرد. در این پرونده، به شکل گذرا به هر یک از موارد یاد شده خواهیم پرداخت.

منابع:

۱.مظفری، جواد، ۱۳۸۷، بهره برداری بهینه از منابع ژنتیکی گیاهی یک راهکار کلیدی جهانی و ضرورت ملی برای اصلاح پایداری تولید در محصولات کشاورزی، دهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات، تهران، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران

جمع آوری و نگه‌داری ذخایر ژنتیکی

عاطفه بابایی - امیرحسام قصری

یکی از اصلی ترین وظایف مراکز ذخایر ژنتیکی و بانک‌های ژن، جمع‌آوری و نگه‌داری نمونه‌های زیستی است. وجود مجموعه کاملی از نمونه‌ها خصوصا نمونه‌های در معرض تهدید و انقراض، به دلیل محتوای ژنتیکی ارزشمندی که هرکدام از آن‌ها دارند، امری ضروری است. ثبت اطلاعات آماری و تهیه آمارنامه‌های مختلف از نمونه‌ها و نیز فرصت دسترسی محققین به نمونه‌هایی که دارای اطلاعات دقیق باشند از دیگر وظایف مراکز ذخایر ژنتیکی است.

جمع آوری

هدف از جمع آوری در حقیقت بررسی تنوع ژنتیکی و حفاظت طولانی مدت نمونه‌ها در بانک‌های ژن است. از این رو لازم است مواد جمع آوری شده از جمعیت گونه و خزانه ژنی متنوع باشد. در برنامه‌های جمع آوری نیز اولویت با گونه‌ها و جمعیت‌های در حال فرسایش ژنتیکی خواهد بود.

شناسایی گیاهان می‌تواند از روی قسمت‌های مختلفی از گیاه انجام گیرد؛ اما از آن جا که گل‌ها عموماً از قسمت‌هایی هستند که در شناسایی گیاه نقش به‌سزایی دارند، اطلاع از زمانی که گیاه به گل می‌نشیند نیز در جمع آوری آن اهمیت دارد.

چهار راهبرد کلی برای جمع آوری نمونه‌های گیاهی وجود دارد: ۱) نمونه گیری از حدود ۵۰ جمعیت در یک منطقه جغرافیایی، ۲) نمونه گیری از حدود ۵۰ گیاه در هر جمعیت، ۳) نمونه گیری تصادفی در هر منطقه برداشت و ۴) نمونه گیری کافی از بذور و یا مواد رویشی هر بوته گیاهی.

از عوامل مهمی که در جمع آوری نمونه های گیاهی نقش دارند می‌توان به مواردی از جمله: ۱) تعیین زمان مناسب برای جمع‌آوری، ۲) انتخاب مناسب منطقه از این نظر که دارای تنوع اقلیمی باشد، ۳) حضور گیاهان متنوع در منطقه ۴) استانداردهای لازم در ارتباط با فواصل محل برداشت ۵) تعداد گیاه و تعداد بذر در هر نمونه اشاره کرد.

حفاظت

حفاظت از گونه‌ها به دو صورت امکان‌پذیر است؛ حفاظت *in situ* در زیستگاه و حفاظت *ex situ* یا حفاظت در خارج از زیستگاه که کامل ترین روش حفاظت می‌باشد.

یکی از روشهای *ex situ* ، ایجاد بانک ژن گیاهی و جانوری در محیط آزمایشگاهی است و بانک‌های ژن (GBS) به عنوان مجموعه‌ای منظم و سیستماتیک، مراحل پردازش و ذخیره مواد زیستی را برای استفاده آتی تامین می‌کنند. چرا که ایجاد یك مکان برای آزمایش‌های ژنتیکی به ویژه در قالب بانک‌های ژن این امکان را پدید می‌آورد که بتوان منابع و ذخایر ژنتیکی و قابلیت‌های زیستی آن‌ها را برای ابد حفظ کرد.

بیوتکنولوژی یکی از علوم نوینی است که توانسته در امر حفاظت از ذخایر ژنتیکی به کمک محققان بیاید. وجود تکنیک‌ها و روش‌های پیشرفته نظیر فن کشت بافت، نگه‌داری در سرما یا Cryopreservation، تکنیک بارکدگذاری DNA و نیز آزمایشگاه‌های تخصصی برای حفظ نمونه‌ها، مثال‌هایی از نقش علوم نوین در این مسیر است. در ادامه به معرفی برخی از آزمایشگاه‌ها و تکنیک‌های مورد استفاده برای ایجاد یک بانک ژن کارآمد خواهیم پرداخت.

آزمایشگاه بذر

گیاهان دانه دار تنوع بسیار بالایی دارند و اغلب زیستگاه‌های کره زمین را به تسخیر خود درآورده‌اند. موفقیت گیاهان دانه دار مدیون تولید دانه یا بذر به عنوان روشی موثر در تکثیر آن‌هاست. هر دانه حاوی یک گیاهچه جنینی است که توسط پوسته‌ای غالباً سخت محافظت می‌شود. چنانچه شرایط محیطی برای جوانه زنی بذرها نامساعد باشد می‌توانند سال‌ها با کمترین فعالیت زیستی زنده بمانند.

بانک‌های بذر نیز با تبعیت از چنین الگویی امکان نگه‌داری طولانی مدت بذرها در شرایط خشک و دماهای پایین را فراهم می‌آورند.

نمونه های بذری بعد از خشک شدن نهایی، در کیسه‌های آلومینیومی غیر قابل نفوذ، در اتاق مخصوص خشک کردن، بسته‌بندی می‌شوند و بعد از آن برای نگه داری طولانی مدت به ۲۰- درجه سانتی گراد (سردخانه پایه) یا ۴+ درجه سانتی گراد (سردخانه فعال) انتقال می‌یابند. در حقیقت هر بذر جمع آوری شده به دو قسمت تقسیم می‌شود: یک قسمت به سردخانه پایه برده می‌شود که به ندرت مورد استفاده قرار می‌گیرد، و یک قسمت به کلکسیون فعال برده می‌شود که از این کلکسیون برای تبادل و تست‌های زنده مانی، مرتباً برداشت می‌شود. برای این‌که خطر نفوذ رطوبت به درون بسته بندی‌ها به حداقل برسد، بذرهای کلکسیون پایه همیشه دو بار بسته بندی می‌شوند و در هر دو بسته بندی ساشه‌های سیلیکا ژل (که قبلا در اتاق خشک به تعادل رسانده شده است) قرار داده می‌شود تا با بررسی مرتب آن‌ها بتوان از هر گونه نفوذ رطوبت به داخل بسته‌بندی‌ها مطلع شد. تمام نمونه‌ها با برچسب‌های ضد رطوبت با دقت برچسب زده می‌شوند.

زنده مانی بذرهای بانک ژن یک ماه پس از قرار گرفتن در درجه حرارت ۲۰- سانتی گراد آزمایش می‌شود تا زنده مانی اولیه بذر انبار شده مشخص شود. پس از آن بسته به این که بذر طولانی یا کوتاه عمر باشد هر ۵ تا ۱۰ سال یک بار این تست تکرار می‌شود. در مورد بذرهای وحشی آزمایش جوانه زنی ممکن است چند هفته یا حتی چند ماه طول بکشد.

برای انجام آزمایش جوانه زنی ظرف حاوی بذر از سردخانه خارج می شود و به مدت یک روز در اتاق خشک کنار سردخانه نگه‌داری می شود تا گرم شود. بذرها روی کاغذ واتمن در پتری دیش‌های شفاف کشت می‌شوند و با توجه به شرایط آب و هوایی محل رویش و زمانی از سال که بذر در شرایط طبیعی جوانه می‌زند، در درجه حرارت مناسب قرار داده می‌شوند.

بذرها هر هفته چک می‌شوند و بذرهای سبز شده پس از ثبت حذف می‌شود. این عملیات در شرایط استریل در کابین‌های مخصوص انجام می‌شود که تا حد ممکن از ورود هر نوع اسپور قارچ جلوگیری شود.

آزمایش، زمانی که سبز شدن بذرها متوقف شد خاتمه می‌یابد. بررسی چشمی یا "بریدن بذر" مشخص می‌کند که آیا بذرهای باقی مانده سالمند، پوک هستند یا کپک زده‌اند. کپک زدگی بیش از حد بذرهای غیر پوک نشان می‌دهد که زنده مانی نمونه حفاظت شده کاهش یافته است. برنامه آماری پایگاه داده‌ها بعد از ثبت این اطلاعات محاسبه می‌کند که زنده مانی بذرها نسبت به آزمایش جوانه زنی قبلی کاهش یافته است یا خیر.

این اطلاعات با تعیین فاصله مناسب برای آزمایش‌های مجدد و هم‌چنین مشخص کردن این که زنده مانی نمونه دارد به استاندارد بانک ژن (۸۵٪ زنده مانی اولیه) نزدیک می‌شود، به مدیریت کلکسیون کمک می‌کند. تصمیم گیری برای احیا یا جمع آوری دوباره بذر، در این مرحله انجام می‌شود.

به ۴ دلیل بذرها برای بدست آوردن گیاه کشت می شوند: برداشت بذرهای تازه و بیشتر، شناسایی، تحقیقات و نمایش کلکسیون.

اگر زنده مانی یک نمونه ذخیره شده به ۸۵٪ زنده مانی اولیه برسد ممکن است بذر برای جمع آوری بذرهای جدید کشت شود که به این کار "احیاء" گفته می شود. اگر بذرهای یک نمونه ضعیف شده باشند یا این که مقدار این بذر در بانک ژن ناکافی و یا خیلی کم باشد، ممکن است نمونه برای به دست آوردن بذر بیشتر کشت شود که به این کار "ازدیاد" گفته می‌شود. این عملیات معمولاً در مورد بذرهای کمیاب انحصاری ایران و یا گونه های در خطر انقراض انجام می‌شود. گیاهان به دست آمده از نمونه مورد نظر ممکن است به سایر پروژه های حفاظت درمحل رشد فرستاده شود تا در عرصه هم مورد حفاظت قرار گیرد. در اثر این عملیات پروتوکل نحوه رویش گیاه نیز به دست می آید که برای کشت آن در مناطق دیگر و یا واکاری آن در منطقه اصلی رویش، حیاتی است.

اکثر این نمونه‌ها قابل ارائه به متقاضی هستند و تاکنون بسیاری از مراکز و موسسات علمی و تحقیقاتی سراسر کشور از بذور موجود در بانک‌های بذر گیاهی جهت پیشبرد اهدافشان استفاده نموده اند.

آزمایشگاه حفاظت انجمادی

نگهداری ژرم پلاسم به روش انجماد در ازت مایع (Cryopreservation)، یکی دیگر از روش‌های نگه داری گیاهان در شرایط برون محیطی *(ex situ)* است که در حفظ طولانی مدت ذخایر توارثی، حفظ ثبات ژنتیکی پایه مادری، کاهش هزینه‌های نگه‌داری در شرایط مزرعه، نسخه پشتیبان برای گیاهانی که به صورت کلونی تکثیر می‌شوند و یا به عنوان یک سیستم حفاظتی برای کشت‌های مهم محسوب می‌شوند، نقش دارد.

در این تکنولوژی، با استفاده از تکنیك‌های مختلف ماده ژرم پلاسم تا حد ممکن آبگیری شده و در دمای بسیار پایین (۱۹۶- درجه سانتی گراد) نیتروژن مایع به مدت طولانی (ده ها سال) ذخیره می‌گردد. با استفاده از تکنیك نگه داری در ازت مایع می‌توان یك روش نگه داری بذر و سایر بافت‌های گیاهی را فراهم ساخت که در آن مواد گیاهی به طور نامحدود و بدون از دست دادن قوه نامیه ذخیره سازی می‌شوند.

حفاظت انجمادی از جمله تکنیک‌هایی است که در دنیا رو به گسترش بوده و در کشور نیز انجام می‌شود. نتایج مثبت آزمایش‌های مختلف انجام شده بر پایه این تکنیک، نشان از موثر بودن این روش دارد.

آزمایشگاه سیتوژنتیک

هر گونه از گیاهان یک مجموعه کروموزومی (کاریوتایپ) ویژه دارد. کاریوتایپ بالاترین سطح سازماندهی عملکردی و ساختاری ژنوم هسته‌ای است. با مقایسه کروموزوم‌های آرایه‌های مختلف می‌توان به اطلاعات مفیدی راجع به الگوها و مکانیزم‌های تکامل کاریوتایپ و اهمیت آن در تنوع و گونه‌زایی پی برد.

ثبات کاریوتایپ، هم در تعداد کروموزوم‌ها و هم در ساختار، لازمه انتقال کامل ماده ژنتیکی به نسل بعد است. از طرف دیگر تنوع در کاریوتایپ به تغییرات تکاملی منجر می‌شود. تعداد کروموزوم‌ها، اندازه و تقارن ازجمله صفات کاریوتایپی هستند که عموما جهت آنالیزهای تکاملی مقایسه ای ثبت می‌شوند.

آنیوپلوییدی، دیس‌پلوییدی و پلی‌پلوییدی پدیده‌های سیتوژنتیکی هستند که نقش آن‌ها در تکامل بسیاری از گروه‌های نهان‌دانه به اثبات رسیده است. مطالعه شکل، تعداد، اندازه و رفتار کروموزوم‌ها در تقسیم جنسی و سوماتیکی و نیز در اندام‌های مختلف گیاهی، هدف آزمایشگاه سیتوژنتیک است.

آزمایشگاه فیتوشیمی

در میان فلور غنی ایران، گیاهان دارویی، سهم بزرگی از گیاهان را به خود اختصاص داده‌اند. این گیاهان اغلب از دیرباز توسط بشر شناخته شده و مورد استفاده قرار گرفته اند. از نیمه دوم قرن اخیر تحقیقات وسیعی روی گیاهان دارویی در بیشتر کشورهای جهان انجام گرفته و به ویژه در چند سال اخیر مطالعات مهمی روی ترکیبات ناشناخته گیاهان مذکور حاصل شده و بر این اساس داروهای فراوانی تهیه و به بازار عرضه گردیده است. به دلیل استفاده وسیعی که متابولیت‌های گیاهی در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی و... دارند ضرورت مطالعه بر روی مواد دارویی موثر، بیش از پیش اهمیت یافته است.

علم فیتوشیمی شاخه‌ای از علم شیمی است که به مطالعه ترکیبات شیمیایی گیاهان می‌پردازد. هدف اصلی آزمایشگاه فیتوشیمی بانک گیاهی، مطالعه، جداسازی، شناسایی و تعیین مقدار متابولیت‌های اولیه و ثانویه با ارزش‌های کاربردی در نمونه‌های مختلف با استفاده از روش‌های معمول آنالیزی شامل روش‌های کروماتوگرافی، الکتروفورز و روش‌های سنجش مبتنی بر اسپکتروفتومتری است.

آزمایشگاه کشت بافت

تکنیک کشت بافت گیاهی این امکان را فراهم می‌سازد تا بتوان ریزنمونه‌های گیاهی (شامل سلول، بافت و اندام گیاهی) را در شرایط استریل و کنترل شده، تولید و به دور از عوامل تنش‌زای زنده و غیر زنده، برای مدت زمان طولانی حفظ و نگه داری و نهایتا ا حیا نمود.

از جمله مهم ترین کاربردهای تکنیك کشت بافت گیاهی که خود یکی از روش‌های نگه داری گیاهان در شرایط برون محیطی *(ex situ)* می‌باشد، بر طرف کردن محدودیت‌هایی است که گیاهان حین رشد رویشی، با آن مواجه هستند. از مزایای تکنیک کشت بافت برای نگه‌داری ژرم‌پلاسم گیاهی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تولید ژرم پلاسم فاقد عوامل بیماری زای گیاهی (قارچ، ویروس، باکتری و مایکوپلاسما) از گیاهانی که به طریق رویشی تکثیر می شوند (از جمله سیر و سیب زمینی)
- فراهم آوردن شرایط رشدی مناسب و نگهداری این ژرم پلاسم در اتاقك رشد
- تکثیر وسیع، سریع و آسان گیاهچه‌های فاقد پاتوژن، بدون محدودیت زمانی در طول سال

آزمایشگاه مولکولی

بررسی تنوع ژنتیکی درون و بین گونه‌ها، جمعیت‌ها و افراد مختلف، یکی از اهداف اصلی و اولیه بسیاری از پژوهشگران، گیاه‌شناسان و هم‌چنین بانک‌های گیاهی است. در عصر حاضر، شناسایی عمومی گونه‌ها از صفات ظاهری به سمت جنبه‌های ژنتیک و تکامل آن‌ها سوق پیدا کرده است. لذا روش‌های مولکولی به عنوان یک روش تکمیلی و ابزاری بسیار مهم و قدرتمند جهت شناسایی تنوع ژنتیکی و هم‌چنین شناسایی و معرفی گونه‌های جدید گیاهی کاربرد دارد. در این آزمایشگاه عمده روش‌های مولکولی که برای چنین ارزیابی‌هایی مورد استفاده قرار می گیرند شامل نشانگرهای مولکولی ISSR، نشانگرITS و تکنیک بارکدگذاری DNA (نشانگرهای کلروپلاستی و میتوکندریایی) است که در ادامه به اختصار توضیح داده می‌شوند.

۱. تکنیک ISSR-PCR جهت تمایز افراد یک گونه در مطالعات ژنتیک جمعیت و انگشت نگاری افراد نزدیک به هم بسیار کاربرد دارد. نشانگرهای Inter Simple Sequence Repeats (ISSR)، نواحی‌ای در ژنوم هستند که در بین توالی‌های ریز ماهواره‌ای قرار دارند. تکنیک ISSR، یک روش مبتنی بر PCR است که شامل تکثیر یک قطعه DNA در فاصله تکثیرپذیر میان دو ناحیه تکراری ریز ماهواره منحصر به فرد با جهات مخالف است. در این تکنیک، معمولاً از ریزماهواره‌های با طول ۲۵-۱۶ جفت باز، به عنوان پرایمر یک واکنش تک پرایمری که لوکوس‌های چندگانه ژنومی را برای تکثیر توالی‌های بین ریزماهواره‌ای با اندازه‌های مختلف هدف می‌گیرد ، بهره می‌برند. تکرارپذیری بالای ISSRها احتمالا به سبب استفاده از پرایمرهای طولانی‌تر است که این امر امکان استفاده از دمای بالای اتصال را فراهم می‌کند و منجر به افزایش احتمال اتصال پرایمر به نقاط مشخصی از DNA وتکرار پذیری بیشتر می‌شود.

۲. تکنیک بارکدگذاری DNA از دیگر تکنیک‌های پر کاربرد در این آزمایشگاه محسوب می‌شود که به طور گسترده‌ای جهت شناسایی گونه‌ها و بررسی تنوع بین گونه‌ای و یا سطوح بالاتر تاکسونومی استفاده می‌شود. در این تکنیک تکثیر بخش کوچکی از DNA به عنوان بخش استاندارد ژنوم (در گیاهان عمدتاً ژن‌های کلروپلاستی) و سپس توالی یابی آن، اطلاعات کافی برای شناسایی و جدایی گونه‌های نزدیک به هم فراهم می‌آورد. بنابراین نشانگرهای کلروپلاستی می‌تواند بین گونه‌های مختلف یک جنس تمایز ایجاد کند و یا بخش‌های مختلف یک سرده را شناسایی کند.

۳. ITS (Internal Transcribed Spacer) که نواحی حفاظت شده بین زیر مجموعه بزرگ و کوچک DNAریبوزومی را شامل می‌شود یکی از مهم ترین توالی‌های مولکولی برای مطالعات تبارزایشی و سیستماتیک در سطوح سرده و درون سرده است که در آزمایشگاه مولکولی مورد استفاده قرار می‌گیرد.حفاظت، نگه داری و بهره برداری پایدار از منابع ژنتیکی که تضمین کننده حیات کشور در حال و آینده است و انتقال آن به نسل‌های آینده از وظایف مهم ملی است. به طوری که منابع ژنتیکی ماده خام و زیرساخت اصلی برای توسعه کلیه علوم و فناوری‌های زیستی محسوب می‌شود. به ویژه توسعه و پیشرفت بیوتکنولوژی در کشور مستلزم ایجاد زیرساخت قوی و مستحکم برای حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی حوزه‌های مختلف است. به عبارت دیگر می‌توان گفت که لازمه توسعه زیست فناوری، توسعه برنامه حفاظت و بهره برداری از منابع ژنتیکی است.

منابع:

۱.شفاالدین، سکینه، ۱۳۸۶، جمع آوری ذخایر توارثی گیاهی، نشریه ژنتیك نوین، دوره ۲، شماره ۲، ۱۶-۵.

۲EU۶DPV/https://bit.ly.۲

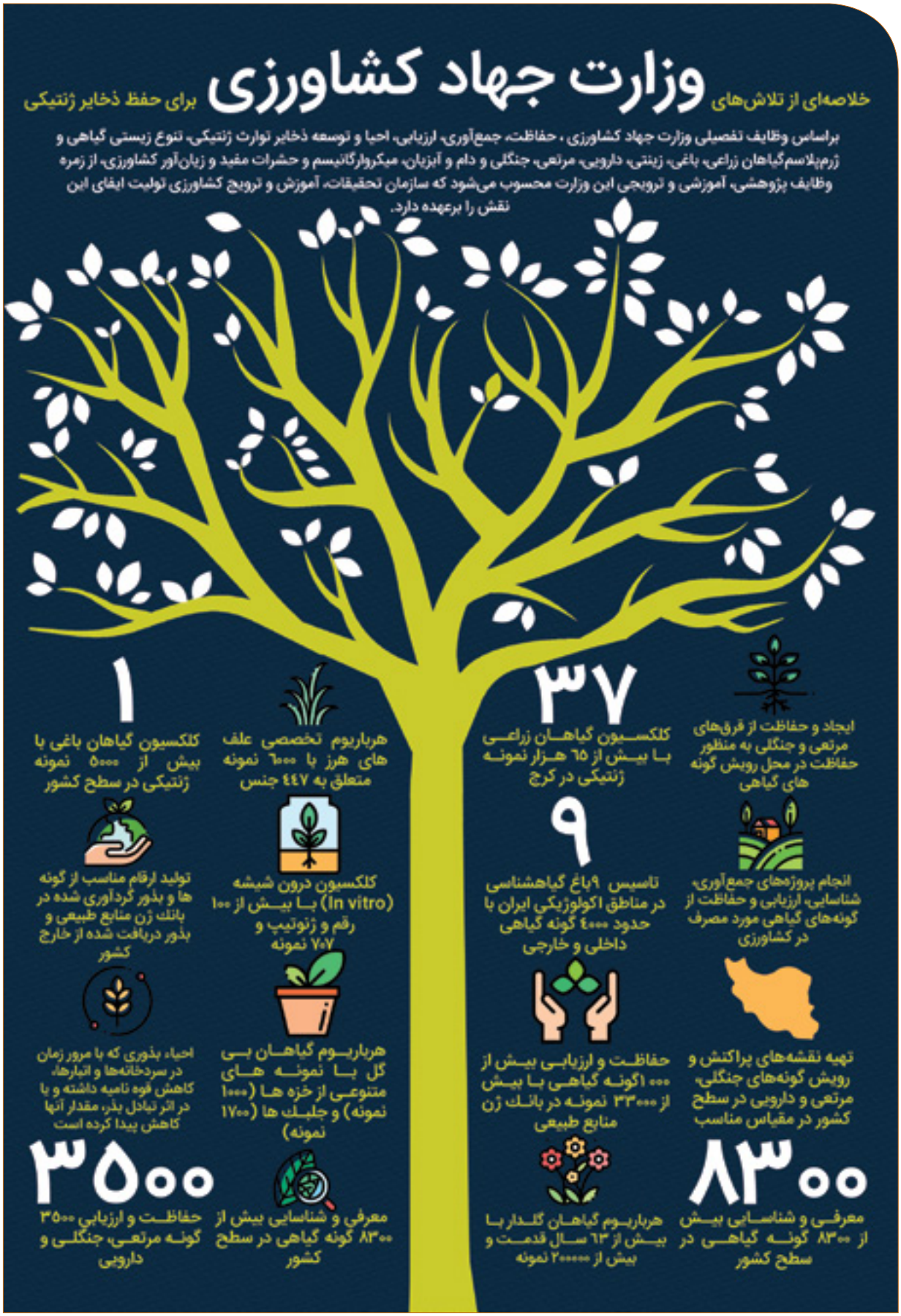
۳.wwwاهمیت طرح کلان ملی مدیریت ذخایر ژنتیکی در حفاظت و بهره برداری پایدار از منابع ژنتیکی ایران ۲Ic۴LTr/https://bit.ly

بانک‌های زیستی کشور

عاطفه بابایی - امیرحسام قصری

مطالعات بسیار انجام شده در حوزه زیست شناسی و ارتباط آن با امنیت پایدار سلامت و امنیت غذایی نشان می‌دهند یکی از پایه‌های اصلی امنیت غذایی، بانک‌های زیستی و ذخایر ژنتیکی هستند. در کشور ما قدمت بانک‌های زیستی به حدود ۱۰۰ سال قبل برمی‌گردد. هم‌زمان با توسعه علم زیست فناوری و نیاز محققان به دسترسی به نمونه‌های متنوع زیستی، نیاز به وجود مراکزی بود تا پس از جمع‌آوری، حفظ و نگه‌داری نمونه‌های زیستی، بتوانند نمونه‌ها را در اختیار محققان و مراکز تحقیقاتی قرار دهند. شناسنامه‌دار کردن نمونه‌ها بر اساس ویژگی‌هایی که دارند و نیز نگه‌داری به گونه‌ای که قابلیت زنده‌مانی برای تکثیر را داشته باشند از جمله موارد مهمی بود که می‌بایست در این مراکز رعایت شود. این گونه بود که اولین کلکسیون‌های زیستی در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی با وظیفه نگه‌داری از نمونه های زیستی و نیز ارائه خدمات به وجود آمدند. با مرور زمان و گسترده‌تر شدن نمونه‌های کلکسیون‌ها، مراکز بزرگ‌تر و مجهزتری تحت عنوان بانک‌های زیستی تاسیس شدند و توسعه یافتند. این بانک‌ها بر اساس نوع ماده زیستی که نگه داری می‌کردند از یکدیگر متمایز می شدند. مجموعه‌های قارچ، کپک، مخمر، مجموعه سلول‌های انسانی، سلول‌های جانورانی و یا کلکسیون برنج در حوزه علوم گیاهی مثال‌هایی از مجموعه‌های نگه داری شده در بانک‌های زیستی هستند. در ایران، حدود ۸۵ سال قبل، مهندس عطایی و مهندس عدل که از اساتید مدرسه عالی کشاورزی بودند، بزرگترین کلکسیون گندم را در کشور ایجاد کردند. آن‌ها با جمع آوری ۱۵ تا ۲۰ هزار رقم گندم مختلف از مزارع مختلف کشور و ثبت محل جمع‌آوری و ویژگی‌های هر نمونه، آن‌ها را در دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران نگه‌داری کردند. برخی از این نمونه‌ها بعد از تکثیر به بانک‌های زیستی مختلف دنیا نیز ارسال شدند. بخشی از این کلکسیون امروزه در دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران هم‌چنان وجود دارد اما دیگر قابلیت تکثیر ندارند. در حوزه میکروبی، خانم دکتر میترا معظمی عضو هیئت علمی سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران در سال ۶۲، کلکسیون میکروب‌های صنعتی را در پژوهشکده بیوتکولوژی این سازمان راه اندازی کرد. در سال ۷۴ آقای دکتر فاضل شکری، با امکانات بسیار اندک که عبارت بود از یک آزمایشگاه کشت سلول، یک کارشناس، یک تانک نگهداری سلول و یک تانک ذخیره ازت مایع، بانک سلولی ایران را در انستیتو پاستور ایران بنیان گذاری کرد و تلاش نمود مرکزی ملی جهت تهیه، ذخیره سازی و ارائه کلکسیون‌های سلولی مورد نیاز محققان در دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی کشور ایجاد کند. در وزارت کشاورزی نیز بانک‌های بذری وجود دارند که بیشتر وظیفه حفظ و نگه‌داری از نمونه‌ها را انجام می‌دهند و کمتر به ارائه خدمت می‌پردازند. این بانک‌ها در سازمان‌ها و مناطق مختلف پراکنده‌اند. مهم‌ترین این بانک‌ها، بانک ذخایر توارثی موسسات تحقیقاتی کشاورزی و بانک بذر موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور هستند. تصویر ۱ خلاصه‌ای از تلاش‌های موسسات تحقیقاتی کشاورزی ذیل سازمان تحقیقات و آموزش و ترویج کشاورزی را پیرامون حفظ و نگه‌داری ذخایر توارثی گیاهی نمایش می‌دهد. در سال ۸۶ مطابق فرمان مقام معظم رهبری به جهاد دانشگاهی، مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران به عنوان مرکزی که علاوه بر شناسایی و حفاظت از نمونه‌ها، طبق قوانین و ضوابط نمونه‌ها را در اختیار دانشجویان، اساتید یا محققین قرار دهد، توسط آقای دکتر سید ابوالحسن شاهزاده فاضلی راه‌اندازی شد و افراد مختلفی نظیر جناب آقای دکتر محمدعلی آموزگار و خانم دکتر پروانه فرزانه هدایت بانک‌های مختلف این مرکز نظیر بانک میکروارگانیسم‌ها، بانک سلول‌های انسانی و جانوری و بانک گیاهی را برعهده گرفتند. این مرکز یکی از مراکز شناخته شده در سطح بین المللی است. امروز بعد از گذشت ۱۲ سال از تأسیس این مرکز، بیش از ۴۰۰۰۰ نمونه زیستی ارزشمند، منحصر به فرد و شناسنامه دار در هر ۴ حوزه در این مرکز نگه داری می‌شود. با وجود آن‌که بانک‌های زیستی وزارت کشاورزی، سازمان تحقیقات علمی و صنعتی و انستیتو پاستور از نمونه‌های زیستی متعددی حفاظت و نگه‌داری می‌کنند اما هیچ‌کدام کامل نیستند و نظام یکپارچه‌ای برای ثبت اطلاعات، شناسنامه‌دار کردن و سایر خدمات به محققین ندارند. برای مثال وزارت جهاد کشاورزی اگرچه به نمونه‌های زیستی کد کشاورزی می‌دهد اما مسئولیتی در قبال شناسنامه‌دار کردن نمونه‌ها یا ارائه نمونه به سایرین ندارد. در سازمان تحقیقات علمی و صنعتی، میکروارگانیسم‌هایی که برای حوزه صنعت و آزمایشگاه‌ها مورد نیاز هستند، از قبل فراهم شده و بانک زیستی انستیتو پاستور نیز از سلول‌های خریداری شده یا اهدایی نگه‌داری می‌کند. در این راستا و جهت یکپارچه سازی اطلاعات نمونه‌های زیستی موجود در هرکدام از این بانک‌های زیستی، نیاز جدی به فراهم کردن زیرساخت‌های ایجاد ساختاری شبکه‌ای وجود دارد تا طی آن هر فرد متخصصی بتواند اطلاعات را به صورت دسته بندی شده وارد شبکه اطلاعاتی کند و به این ترتیب مجموعه اطلاعاتی کاملی از نمونه‌های هر بانک زیستی در دسترس باشد، و هر محققی که به نمونه‌ای نیاز داشت بتواند با جستجو در این شبکه به اطلاعات موردنظر خود دست یابد. عدم وجود چنین شبکه‌ای از مهم‌ترین کمبودهای بانک‌های زیستی کشور است. علاوه بر این یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که مرکز ملی ذخایر ژنتیک و سایر بانک‌های ژن کشور با آن مواجه هستند، مسائل مالی است. کمبود منابع مالی در مرکز ملی ذخایر ژنتیک به حدی است که سابقه قطعی برق به دلیل عدم پرداخت بدهی‌های این مرکز به وزارت نیرو وجود دارد. مسئله‌ای که برای نمونه‌های زیستی بسیار خطرناک است. کمبود منابع مالی باعث شده این مرکز ناچار به فعالیت‌های درآمدزایی که لزوماً در راستای اهداف آن نیستند بپردازد.

مسئله دیگر، موضوع تحریم‌هاست. سال‌ها است که کشور تحریم است و هیچ سلول یا میکروب یا وکتوری به طور رسمی به محققین ایرانی درون کشور فروخته نمی‌شود. با این وجود، در مرکز ملی ذخایر ژنتیک و سایر بانک‌های ژن با روش‌هایی از جمله تبادل نمونه و سایر روش‌ها این حربه دشمن شکسته شده و درصورت تأمین پایدار مالی، مرکز خواهد توانست


خلاصه‌ای از تلاش‌های وزارت جهاد کشاورزی برای حفظ ذخایر ژنتیکی
براساس وظایف تفصیلی وزارت جهاد کشاورزی ، حفاظت، جمع‌آوری، ارزیابی، احیا و توسعه ذخایر توارث ژنتیکی، تنوع زیستی گیاهی و ژرم‌پلاسم‌گیاهان زراعی، باغی، زینتی، دارویی، مرتعی، جنگلی و دام و آبزیان، میکروارگانیسم و حشرات مفید و زیان‌آور کشاورزی، از زمره وظایف پژوهشی، آموزشی و ترویجی این وزارت محسوب می‌شود که سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی تولیت ایفای این نقش را برعهده دارد.
۳۷
کلکسیون گیاهان زراعی با بیش از ۶۵ هزار نمونه ژنتیکی در کرج
ایجاد و حفاظت از فرق‌های مرتعی و جنگلی به منظور حفاظت در محل رویش گونه های گیاهی
۹
تاسیس ۹باغ گیاهشناسی در مناطق اکولوژیکی ایران با حدود ۴۰۰۰ گونه گیاهی داخلی و خارجی
انجام پروژه‌های جمع‌آوری، شناسایی، ارزیابی و حفاظت از گونه‌های گیاهی مورد مصرف در کشاورزی
حفاظت و ارزیابی بیش از ۱۰۰۰ گونه گیاهی با بیش از ۳۳۰۰۰ نمونه در بانک ژن منابع طبیعی
تهیه نقشه‌های پراکنش و رویش گونه‌های جنگلی، مرتعی و دارویی در سطح کشور در مقیاس مناسب
۸۳۰۰
معرفی و شناسایی بیش از ۸۳۰۰ گونه گیاهی در سطح کشور
هرباریوم گیاهان گلدار با بیش از ۶۳ سال قدمت و بیش از ۲۰۰۰۰۰ نمونه
۱
کلکسیون گیاهان باغی با بیش از ۵۰۰۰ نمونه ژنتیکی در سطح کشور
هرباریوم تخصصی علف های هرز با ۶۰۰۰ نمونه متعلق به ۴۴۷ جنس
تولید ارقام مناسب از گونه ها و بذور گردآوری شده در بانک ژن منابع طبیعی و بذور دریافت شده از خارج کشور
کلکسیون درون شیشه (In vitro) با بیش از ۱۰۰ رقم و ژنوتیپ و ۷۰۷ نمونه
احیاء بذوری که با مرور زمان در سردخانه‌ها و انبارها، کاهش قوه نامیه داشته و یا در اثر تبادل بذر، مقدار آنها کاهش پیدا کرده است
هرباریوم گیاهان بی گل با نمونه های متنوعی از خزه ها (۱۰۰۰ نمونه) و جلبک ها (۱۷۰۰ نمونه)
۳۵۰۰
حفاظت و ارزیابی ۳۵۰۰ گونه مرتعی، جنگلی و دارویی
معرفی و شناسایی بیش از ۸۳۰۰ گونه گیاهی در سطح کشور

بر غنای بانک خود بیفزاید.

طبق اطلاعات و آمار موجود در گزارش سال ۹۵ مرکز، اهداف تعیین شده و تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده به تفکیک بانک‌های موجود به شرح زیر است:

بانک جانوری و انسانی

تولید رده‌های سلولی انسانی، دام و حیات وحش بومی برای مطالعات مختلف از فعالیت‌های منحصر به فرد بانک سلولی مرکز ملی ذخایر ژنتیک در بین مراکز ذخیره سلولی جهان است. مجموعه سلول‌های نامیرا و فیبروبلاستی انسانی شامل سلول‌های مربوط به اقوام مختلف ایرانی و بیماری‌های مختلف و نیز مجموعه نمونه‌های تصادفی ژنتیکی توسط بانک در حال تهیه است.

نمودار مقایسه ی تعداد رده های سلولی شناسنامه دار ذخیره شده از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

نمودار مقایسه ی تعداد ویال های ذخیره شده از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۵

بانک مولکولی

اهداف کلی بانک عبارتند از:

۱.تهیه، تعیین هویت، ثبت و ذخیره سازی نمونه های مولکولی

۲.ایجاد بانک اطلاعاتی ژنتیکی ذخایر زیستی در جهت مدیریت کارآمد منابع

۳.برقراری ارتباطات علمی با محققان، مراکز تحقیقاتی و بانکهای معتبر داخلی و بین المللی

۴.ارایه آموزش های تخصصی و مشاوره های علمی به متقاضیان حقیقی و حقوقی داخلی و خارجی

۵.تدوین و ارایه مقررات، دستورالعمل ها و استانداردهای لازم

۶.ارایه خدمات به سایر بخش های مرکز (بانک های سلولی، میکروارگانیسم ها و گیاهی) و نیز سایر مراکز تحقیقاتی داخل و خارج کشور

ردیف	نوع فعالیت	کل موجودی بانک تا پایان سال ۹۵
۱	DNA ژنومی میکروارگانیسم ها	۲۶۶۹
۲	DNA ژنومی گیاهی	۹۲۴۰
۳	بانک وکتور و میزبان	۱۹۰
۴	بانک DNA متاژنومی	۱۲۰

موجودی بانک مولکولی مرکز ملی ذخایر ژنتیک تا پایان سال ۱۳۹۵

بانک میکروارگانیسم ها

از ویژگی‌های مهمی که بانک میکروارگانیسم‌های مرکز ذخایر ژنتیک را از سایر بانک‌های کشور متمایز می‌کند، ارائه خدمات شناسایی سویه است. بیشتر تست‌های استاندارد شناسایی سویه که در جهان مورد استفاده قرار می‌گیرند در این مرکز ستاپ شده و اجرا می‌شوند.

اهداف و مأموریت های بانک میکروارگانیسم‌ها عبارتند از:

۱.گردآوری، شناسایی و نگهداری میکروارگانیسم های دارای ساختار سلولی و فاقد ساختار سلولی از منابع بومی و غیر بومی

۲.مستند سازی نمونه های میکروبی

۳.مبادله و بهره برداری از سویه های میکربی

۴.ارزیابی نمونه های میکربی

۵.حفظ ذخایر میکربی کشور در برابر خطرات ناشی از حوادث غیر مترقبه طبیعی و غیر طبیعی مانند سیل، زلزله و جنگ

۶.ثبت میکروارگانیسم های جدید که توسط افراد حقیقی یا حقوقی تهیه شده به منظور حفاظت از حق مالکیت معنوی آن‌ها

	گروه		سال ۱۳۹۳	سال ۱۳۹٤	سال ۱۳۹۵
کل سویه های کاتالوگ	آرکی		۵۰	۵۸	۶۳
	باکتری		۳۵۱	۳۳۵	۵۱۱
	قارچ		۱۸۱	۲۱۱	۲۶۲
	جلبک		۹	۱۰	۱۶
	سیانوباکتری		۴	۱۳	۲۳
	ویروس		۰	۲۲	۲۷
	مجموع		۵۶۷	۶۵۱	۹۰۲
کل سویه های وارد شده به کاتالوگ			۱۲۸	۱۹۵	۱۶۰
سویه های نگهداری شده در آزمایشگاه	آرکی ها و باکتریها	Cryopreservation	۱۰۰	۱۲۱	۲۱
		Lyophilization	۴۰	۴۰	۵۸
	کپک و مخمر		۷۹	۷۸	۸۸
کل سویه های نگهداری شده در آزمایشگاه			۱۰۸۸	۱۲۸۷	۱۴۴۶
کل سویه های کاتالوگ بومی			۳۶	۴۲	۵۲
سویه های نگهداری موقت تحت نظارت آزمایشگاه	جلبک		۱۵	۲۸	۷
	سیانوباکتری		۱۲	۵۵	۹
	ویروس		۱۱	۴۲	۸
	مجموع		۳۸	۱۲۵	۲۴

موجودی بانک میکروارگانیسم‌های مرکز ملی ذخایر ژنتیک تا پایان سال ۱۳۹۵

بانک گیاهی

هدف مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران حفاظت از گیاهان، به ویژه گیاهان بومی، انحصاری، در خطر و مفید برای آینده است.

اولویت این مرکز گیاهان و رویشگاه‌هایی است که بیش از سایرین در معرض خطر تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی قرار دارند. به علاوه این بانک توجه ویژه‌ای به حفاظت از گیاهانی دارد که با خطر انقراض مواجه بوده و یا دارای پتانسیل استفاده در کشاورزی هستند.

موجودی بانک گیاهی مرکز ملی ذخایر ژنتیک تا پایان سال ۱۳۹۵

جمع‌بندی:

با وجود تلاش‌های بسیار انجام شده به هدف راه‌اندازی یک بانک ژن کامل در کشور و همین‌طور شبکه ملی ذخایر ژنتیکی، این مهم تاکنون به تحقق نپیوسته است. مقطعی بودن تلاش‌ها، مبتنی بودن امکانات و زیرساخت‌ها به تلاش‌های فردی و سازمان‌نیافتگی، هماهنگ و مکمل نبودن پژوهش‌های پژوهشگران کشور در حوزه ذخایر ژنتیک بومی به نحوی که به ایجاد بانک یکپارچه‌ای از ذخایر ژنتیک شناسنامه‌دار بینجامد، هماهنگ نبودن متولیان امر در وزارتخانه‌های مختلف و ناپایداری در تأمین منابع از مهم‌ترین آسیب‌هایی است که بانک‌های ژن کشور با آن‌ها مواجهند.

با وجود این که عمده زیست‌بانک‌های معتبر جهانی با حمایت‌های دولتی ایجاد و حفظ می‌شوند، ممکن است یکی از راه‌های ایجاد درامد پایدار، اعطای حق بهره‌برداری از ذخایر ژنتیک خاص به بخش خصوصی در ازای دریافت هزینه‌ای باشد که صرف نگه‌داری بانک‌های ژن می‌شود. همین‌طور ترغیب تولیدکنندگان در حوزه‌های زیستی برای ایجاد بانک و عضویت در شبکه بانک‌های زیستی کشور و دریافت خدمات نگه‌داری می‌تواند جهت تکمیل و یکپارچه‌سازی موجودی ذخایر ژنتیک کشور مورد توجه قرار گیرد.

تاریخچه ی قانون گذاری

در پی انحلال شورای عالی زیست فناوری در سال ۱۳۸۶، شورای عالی انقلاب فرهنگی نظر به اهمیت آن در جلسه ۶۱۵ مورخ ۸۶/۹/۶ «راهبردهای زیست فناوری» را در ۱۱ ماده تصویب می کند. پس از تشکیل ستاد توسعه زیست فناوری در تاریخ ۱۳۸۷/۳/۲۹ زیر نظر معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری، در راستای اجرای ماده ۹ راهبردهای زیست‌فناوری کارگروه ذخایر ژنتیکی آذر ۱۳۸۸ ذیل آن ستاد، با هدف برنامه‌ریزی ملی برای ایجاد انسجام و هماهنگی میان مراکز ذخایر ژنتیکی و زیستی کشور در زمینه حفاظت، صیانت و بهره‌برداری از ذخایر تشکیل می گردد. لازم به ذکر است که درکارگروه ذخایر ژنتیکی نمایندگانی از وزارت جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، علوم، تحقیقات و فناوری، محیط زیست و جهاد دانشگاهی به عنوان اعضای حقوقی حضور دارند. مجددا در تاریخ ۱۳۹۰/۱۰/۲۷ شورای عالی انقلاب فرهنگی در ماده ۱۲ مصوبه تشکیل ستاد، ماده ۹ راهبردهای زیست فناوری را عیناتکرار می‌نماید:

"نظر به اهمیت و ضرورت ایجاد زیست بانك مرکزی ایران در حفظ تنوع زیستی و ژنتیکی، «ستاد» با تشکیل کارگروه ویژه مرکب از همه دستگاه‌های اجرایی که به نحوی در تشکیل مجموعه یا بانك‌های ژنی و سلولی خاص فعالیت داشته و دارند، سازوکارهای لازم را برای ایجاد زیست بانك ذخیره‌ای ملی فراهم آورده و این موضوع را از طریق تشکیل شبکه بانك‌های ژنی کشور مدیریت نماید."سپس ستاد راهبری نقشه جامع علمی کشور در جلسه مورخ ۱۳۹۲/۱۲/۱۴ جهت اجرای ماده ۱۲ مصوبه ذکر شده شورای عالی انقلاب فرهنگی تشکیل "مرکز ملی ذخایر ژنتیک و زیستی ایران" ذیل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری را تصویب می کند.با این اقدام، ماده ۱۲ قانون در سال ۹۳ بدین صورت شفاف سازی می شود. کارگروه ویژه، ویژه ذخایر ژنتیکی و زیستی بوده و بنابراین تحت عنوان کارگروه ذخایر ژنتیکی وزیستی شناخته می‌شود. سیاستگذاری در مدیریت یکپارچه منابع ژنتیکی کشور مهمترین وظیفه این کارگروه است.زیست‌بانک مرکزی ایران همان مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی است که مدیریت این منابع را در کشور بر عهده دارد. لازم به ذکر است، این مرکز در اسفند ۸۶ (پس از تصویب راهبردهای زیست فناوری) ذیل جهاد دانشگاهی تاسیس گردیده بود. شبکه بانک‌های ژن کشور شبکه‌ای ساماندهی شده از بانک‌های ژن حوزه‌های مختلف منابع ژنتیکی در کشور که با هدف ایجاد شبکه جامع اطلاعات، تحت نظر مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشور در سال ۸۹ به آدرس ibrn.ir تشکیل گردیده بود. این پایگاه همچنان در دسترس است، اما سرویس نمی‌دهد.

یکی از دلایل عدم راه‌اندازی جدی شبکه ملی بانک‌های ژن کشور، عدم آیین نامه ی اجرایی مشخص جهت اجرا بوده است. قانون حفاظت و بهره برداری از منابع ژنتیکی کشور مصوب مجلس شورای اسلامی پس از کش و قوس های فراوان از تاریخ ۱۳۹۳/۶/۱۹ در تاریخ ۱۳۹۷/۷/۱۶ ابلاغ و در ماده ۶، متولی این امر را مشخص می کند. لازم به ذکر است متن این قانون از سال ۱۳۸۲ تدوین شده بود.در این قانون آمده است: " دسترسی به منابع ژنتیکی و بهره برداری از آن تابع آیین نامه اجرائی شرایط دسترسی و نحوه بهره برداری ژنتیکی است که توسط وزارتخانه های جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و جهاد دانشگاهی ظرف مدت سه ماه از تاریخ ابلاغ این قانون تهیه می شود و به تصویب هیأت وزیران می رسد. آیین نامه اجرائی مذکور باید با رویکرد حفاظت از منابع ژنتیکی، تسهیل در امر پژوهش با اولویت پژوهشگران داخلی و رعایت حقوق عرفی جوامع محلی تنظیم شود."هرچند ۶ ماه از تاریخ ابلاغ این قانون گذشته است، آیین نامه اجرایی برای جمع آوری و حفاظت و حراست از ذخایر ژنتیکی در هیچ یک از وزارتخانه‌ها و سازمان‌های یاد شده تدوین ن شده است.

محسن رحیمی نژاد

هم صحبت با بنیانگذار مرکز ملی ذخایر ژنتیکی

ذخایر ژنتیکی به مثابه کتابخانه های زیست فناوری

دکتر سید ابوالحسن شاهزاده فاضلی، بنیانگذار و رئیس سابق مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی کشور، عضو هیئت علمی دانشگاه علم و فرهنگ و از صاحب‌نظران به‌نام در حوزه ذخایر ژنتیکی و زیستی هستند. برای آشنایی بیشتر با مسائل کلان مدیریت ذخایر ژنتیک در کشور با ایشان به گفتگویی نشستیم که در ادامه می‌آید:

اهمیت جمع آوری اطلاعات و نمونه، شناسایی، طبقه بندی و نگهداری صحیح ذخایر ژنتیک به عنوان پایه و زیرساخت کاربری های بیوتکنولوژیک و حتی به‌نژادی سنتی بر کسی پوشیده نیست. به نظر شما، مهم ترین ضعف‌های سیستم نگهداری از ذخایر ژنتیک کشور و ارائه آنها به محققین به طور کلی چیست؟ مرکز ملی ذخایر ژنتیک ایران برای رفع این ضعف ها چه برنامه هایی پیاده کرده است؟

ذخایر ژنتیک برای زیست‌فناوری یک کشور مانند کتابخانه‌ها هستند و همان‌طور که در توسعه علم و دانش به نقش کتابخانه‌ها توجه می‌شود، باید به ذخایر ژنتیک نیز توجه شود. همان‌طور که طبقه‌بندی، دسته‌بندی، به‌روزبودن و جلوگیری از از بین رفتن کتاب‌ها در یک کتابخانه از معیارهای کیفیت عملکرد کتابخانه است، معیارهای کیفیت عملکرد در بانک‌های ژن نیز همین است. کشور ما از لحاظ ورود به این مبحث نزدیک به ۸۰ تا ۹۰ سال است که اقدام کرده، اما به مانند بسیاری از زمینه‌های علمی کشور، به صورت ساختاری و مأموریتی و علمی نبوده است و حالت سلیقه‌ای داشته است. افرادی در مقاطعی بانک‌های ژنی احداث کرده‌اند و اگر قدرتی داشتند آن را حمایت نیز کرده‌اند، اما با کمرنگ شدن نقش آن‌ها، تلاش‌هایشان از بین رفته است. دومین نکته این است که بانک‌های ژن باید مانند سایر بانک‌های ژن معتبر جهانی بر اساس یک فرایند علمی چه در بحث جمع‌آوری، چه در بحث شناسایی و تعیین هویت و چه در بحث نگه‌داری و

تکثیر و توزیع اداره شوند و با توجه به این که ذخایر ژنتیک یک کشور، متعلق به تمام مردم آن کشور است، باید به راحتی در اختیار محققین و صنایع قرار گیرد و کسی نمی‌تواند سلیقه‌ای با این مسئله برخورد کند. در کشور ما وضعیت به این شکل نبوده. مرکز ملی ذخایر ژنتیک تنها مرکزی بوده که در تمام بخش‌های یاد شده به شکل قاعده‌مند ورود پیدا کرده است. اما این قاعده‌مندی نیازمند حمایت‌های قانونی و مالی و در عین حال نظارت برای حرکت در مسیر هدفی است که برای آن ایجاد شده است.

در مرکز ملی ذخایر ژنتیک بر خلاف سایر بانک‌های ژن، هیچ چیز خصوصی‌ای وجود ندارد. در مرکز، همه ذخایر ژنتیک با رعایت قواعد و قوانین زیستی و قوانین مربوط به مالکیت در اختیار همه محققین، شرکت‌های دانش‌بنیان و . . . قرار می‌گیرد. ذخایر ژنتیک در دنیا به دو شکل public deposit و safe deposit نگه‌داری می‌شوند. Safe deposit مربوط به ذخایر اصلاح شده‌ای است که ارزش تجاری دارند و توسط توسعه‌دهنده آن برای وجود نسخه پشتیبان به بانک ژن سپرده می‌شوند. در کشور ما متأسفانه بسیاری از ذخایر public نیز به راحتی در اختیار محققین قرار نمی‌گیرد.

دلیل این مسئله چیست؟

دلیل این مسئله این است که هیچ قاعده و قانونی در این زمینه وجود ندارد.

اخیراً قانون حفاظت و بهره‌برداری از ذخایر ژنتیک کشور تدوین و لازم‌الاجرا شده . . .

آن قانون هم بیشتر این رویکرد را دارد که دست بهره‌برداران خارجی را از منابع ژنتیک کشور کوتاه کند. این قانون هر دستگاه مرتبط با ذخایر ژنتیک را موظف به تأسیس سامانه‌ای به این منظور کرده و باز اجباری برای در اختیار گذاشتن در کار نیست. به این نحو که هر دستگاه مختار است که دسترسی افراد به ذخایر ژنتیک تحت حفاظت خود را تعیین کند.

با توجه به رویکرد قانون حفاظت و بهره‌برداری از ذخایر ژنتیک کشور، بهره‌برداری از ذخایر ژنتیک توسط کشورهای خارجی بدون رعایت حقوق ملی ما تا چه حد تخمین زده می‌شود؟

آمار دقیقی که در این زمینه وجود ندارد ، ولی یک مثل قدیمی می‌گوید" مال خودت را خوب بچسب و همسایه‌ات را دزد نکن". ذخایر ژنتیک هر کشوری باید به نام خودش تعیین هویت و ثبت شود و این نقطه ضعف اساسی کشور ما است که ذخایر ملی را در بانک‌های داخلی و خارجی به نام کشور خودمان ثبت نکردیم. نمی‌توان بهره‌برداران را مقصر دانست. محققین خارجی از سال‌ها پیش با آگاهی کامل از ارزش ذخایر ژنتیک کشورها می‌آمده‌اند و نمونه‌برداری می‌کردند. حتی بسیاری از دانشجویان و محققین داخلی برای این‌که در مراکز تحقیقاتی خارج از کشور به تحصیل و تحقیق مشغول شوند، تعدادی از ژنوتیپ‌های بومی را با خود از کشور خارج می‌کرده‌اند و این به ویژه در حوزه گیاهی یک کار معمول بوده است. محقق خارجی، اطلاعات رقم‌ها را می‌داده و آن‌ها را به وسیله دانشجویان برای کار پژوهشی خود وارد و ثبت می‌کرده است. گفته می‌شود فقط یک دانشمند امریکایی ۴۰۰۰ رقم گندم ایرانی را در بانک خود دارد و مثال‌هایی از این دست. ولی آمار دقیقی در این زمینه در دست کسی نیست. ولی می‌دانیم که این مسئله یک مسئله شایع است. گفته می‌شود در جنگ افغانستان همزمان با سربازان امریکایی، بیولوژیست‌های امریکایی هم از هواپیماهای جنگی پیاده می‌شده‌اند. این‌ها پایه و اساس غنای ژنتیکی برای برنامه‌های اصلاحی‌ای است که در این کشورها پیاده شده است. پیدا کردن ردپایی برای حضور ژن‌های یک منطقه در محصولی که توسط کشور دیگری معرفی می‌شود نیز آسان نیست که به راحتی قابل پیگیری حقوقی باشد.

به نظر شما آیا با اجرای قانون حفاظت و بهره‌برداری از ذخایر ژنتیک کشور و با توجه به این که مجازات‌هایی برای دسترسی (حتی تحقیقاتی) به ذخایر ژنتیک بومی بدون رعایت ضوابط در آن در نظر گرفته شده، اقبال محققین برای تحقیق روی ذخایر ژنتیک بومی کاهش نمی‌یابد؟ به ویژه این که قانون دست هر بانک ژن را برای این‌که با چه ضوابطی ذخایر را در اختیار قرار دهد باز گذاشته است.

ببینید، ضابطه‌مند کردن

همه‌جا مرسوم و پسندیده است. مثل این است که شما بگویید از فردا هر کس به هر نحو نمی‌تواند کتاب از کتابخانه بردارد، بلکه باید اسمش را در دفتر ثبت کند و تا فلان تاریخ کتابش را برگرداند. قبول دارم که وقتی این مسئله جنبه اداری پیدا می‌کند، ممکن است محقق را خسته کند، اما ضابطه‌مند کردن همیشه بهتر از بی‌ضابطه بودن است. مجازات هم قاعدتاً لازم است، چون اگر مجازات نباشد قانون اجرا نمی‌شود. به نظر من اصل قانون خوب است، ولی پروسه‌ها باید کاملاً روان باشد. ضمن این که طبق این قانون روی هر نمونه‌ای چه با منبع داخلی و چه با منبع خارجی بخواهد کار شود، باید فرایند طی شود.

استقبال محققان از نمونه های بومی که می‌تواند موضوع فعالیت تحقیقاتی، به نژادی و . . . قرار گیرد چقدر است؟ آیا محققین بیوتکنولوژی کشاورزی ایرانی ترجیح می‌دهند روی انواع گیاهان و دام بومی تحقیق کنند یا خیر؟

تتنوع زیستی در کشور ما در همه گروه‌های موجودات زنده بسیار زیاد است، اما محققان ما بیشتر از این‌که محصول‌محور باشند، مقاله‌محور هستند. محققی که مقاله‌محور باشد منابع علمی را می‌گردد ببیند بیشترین مقاله‌ها درباره چه موجوداتی است و روی همان کار می‌کند. محقق محصول‌محور روی منابع زیستی بومی کار می‌کند تا محصولی ارائه کند که مناسب بوم ایران باشد. خط‌دهی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی به این سمت بوده که محقق ناخودآگاه برای تحقیق به سمت منابع ژنتیک بومی کشیده نشود. دلیل کمرنگ بودن منابع بومی در تحقیقات، همین مقاله‌محور بودن محققین ما است. اطلاعاتی که ما با این پژوهش‌ها فراهم می‌کنیم نیز به کار ما نخواهند آمد.

عدم تحقیقات و بهره‌برداری از تنوع زیستی منجر به فراموشی و حذف تدریجی بخشی از آن شده است. این مسئله تا چه حد جدی است و بر امنیت غذایی و بهداشتی ملی ما تأثیر می‌گذارد؟

قطعاً تنوع محصولات گیاهی در سال‌های پیش بسیار بیشتر بود. محصولات کشاورزی بسیار متنوعی در هر یک از مناطق ایران کشت و کار می‌شد و در بازار وجود داشت. اما الان با ورود بذرهای با عملکرد بالا همه یک‌دست شده‌اند. امروزه استارترهای همه ماست‌های صنعتی ایران یک نوع است و همه یک طعم دارند. ما در همه چیزها از جمله محصولات کشاورزی و خوراکی، پیرو مُدی شدیم که شاید به دلیل کارایی بیشتر آن محصولات بر ما تحمیل شده است. این یک نوع غربزدگی است. الان در همه گاوداری‌های کشور ما از گاو هلشتاین استفاده می‌شود، چون بهره‌وری شیر بسیار بالایی دارد. هیچ‌وقت در بین بهره‌برداران سنتی ما این تفکر وجود نداشته که گاوهای گله خود را برای شیر بیشتر انتخاب و اصلاح کنند که کم‌کم در همین نژاد بومی بهره‌وری را هم افزایش دهند. کم شدن اقبال عمومی به دلیل همین مسائل، سبب از بین رفتن این منابع شده است. ما ذخایر ژنتیک ارزشمند فراموش شده‌ای داریم. بز مرخز، شتر دوکوهانه، گاو گلپایگانی و سیستانی از مثال‌های معروف این زمینه هستند. آمار دقیقی در این زمینه نیست و ممکن است در وزارت جهاد کشاورزی اطلاعاتی در این رابطه به دست بیاید. اطمینان از بقای هر نمونه زیستی تا زمانی وجود دارد که تکثیر در آن موجود اتفاق بیفتد. بعد از عدم تکثیر هیچ اطمینانی از بقای آن موجود نیست. در دنیا نمونه‌های قدیمی در بانک‌های زیستی در شرایط محافظت‌شده و با احیاء و تکثیرهای منظم حفظ می‌کنند. در ایران ما نه به شکل صحیحی ذخیره‌سازی و احیاء انجام می‌دهیم و نه بهره‌برداری می‌کنیم.

در ورود کشور ما نسبت به محصولات اصلاح‌شده خارجی کاملاً باز است. این هم نوعی تهاجم است، چون وقتی برای یک نوع محصول بازار ایجاد شد، خارج کردن آن از بازار و ارائه جایگزین از ذخایر ژنتیک بومی ساده نیست و نیاز به ترویج بسیار زیادی دارد. به این ترتیب در بسیاری از محصولات اصلاح‌شده به ویژه انواع میوه‌ها و سبزی‌ها و صیفی‌جات، وابستگی اتفاق می‌افتد.

ما در این موارد نیاز به پژوهشگرانی داریم که مأموریت خود را اصلاح ذخایر ژنتیک بومی قرار دهند. اگر همت و حمایتش وجود داشته باشد، برای بسیاری از محصولات بعد از ۱۰ سال به نتیجه می‌رسیم. این خودش بهترین راه حفاظت از ذخایر ژنتیک بومی است. اما متاسفانه برنامه‌ریزی در این مورد و ثبات در تصمیم‌گیری‌ها و مدیریت‌ها در این زمینه نداریم. با عوض شدن هر مدیر، کل برنامه‌ها عوض می‌شود. محقق هم وقتی دست فرمانش را مدام عوض کنیم سرد می‌شود!

جناب دکتر، امکان بستن درهای کشور برای محصولات اصلاح‌شده خارجی وجود دارد؟

در این مسائل چون با غذا ارتباط تنگاتنگی دارد، به سادگی نمی‌توان مانع از ورود ارقام اصلاح‌شده شد. اما در بعضی بازارهای مربوط به غذا، رقابت و برندسازی می‌تواند خیلی مفید واقع شود. وقتی که ما ادعا می‌کنیم صفات قابل توجهی در ذخایر ژنتیک بومی وجود دارد که ارزش تجاری دارند، باید این را به بازار عرضه کنیم. رقابت باعث می‌شود بازار به این محصولات رو بیاورد. مثال‌های موفقی درمورد شیر و بعضی محصولات دیگر وجود دارد. چرا نتوانیم از استارترهای لبنیات بومی استفاده کنیم و روی مزه‌های جدید و خاصی که ایجاد می‌کنند برای برندسازی مانور دهیم؟

با تشکر فراوان از وقتی که به ما اختصاص دادید

کاراگینان، پلیمری طبیعی برای افزایش میزان بارگذاری و پایداری سیکل باتری لیتیوم-گوگرد

محمد قاسمی

در شماره پنجم نشریه در مورد باتری‌های لیتیوم-فسفسر (Li-S) و مزایای آن نسبت به باتری‌های لیتیوم-یون توضیح داده شد. همچنین چالش اصلی در گسترش استفاده از این دسته از باتری‌ها بیان شد؛ اینکه پدیده‌ای به نام "شاتل پلی‌سولفیدی" باعث کم شدن غلظت گوگرد می‌شود. یکی از راهکارهای جلوگیری از این پدیده استفاده از یکی از مشتقات جلبک دریایی به نام "کاراگینان" عنوان شد. به دلیل ویژگی‌های ذاتی این محصول، می‌توان از آن بعنوان یک گیرنده کارآمد برای نگه‌داشتن پلی‌سولفیدها بهره گرفت. در این شماره قصد داریم برخی از نتایج حاصل را که نشان‌دهنده مزیت استفاده از کاراگینان بعنوان یک پلیمر طبیعی به جای PVS است بیان کنیم.

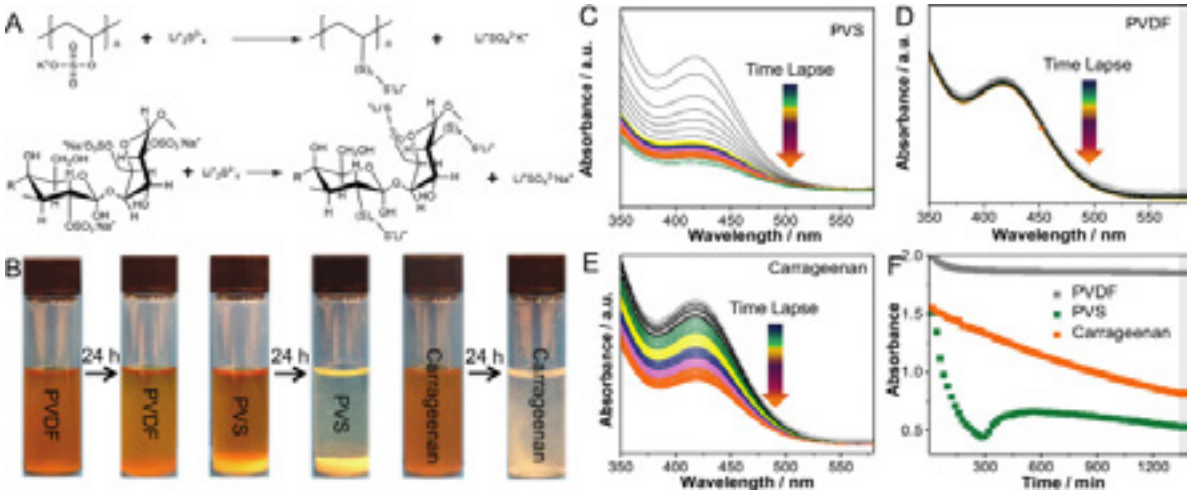
در این تحقیق، در مطالعات ابتدایی روی PVS که دارای گروه ترک‌کننده سولفات بوده و قسمت اصلی آن از جنس پلی‌اتیلن است، تمرکز شد. برای تایید توانایی پلیمرها در تثبیت پلی‌سولفید از طیف‌سنجی فرابنفش قابل مشاهده (UV-vis) استفاده شد. جهت پیگیری نحوه تکامل جایگزینی پلی‌سولفید ۰٫۱ گرم پودر پلیمری در ۱ میلی‌لیتر از لیتیوم پلی‌سولفید زنجیره بلند (با فرمول میانگین Li_2S_6) با غلظت ۳ میلی‌مول بر لیتر در محلول DOL/DME به مدت ۲۴ ساعت خیسانده شد. با این طراحی از طریق یک واکنش جایگزینی شیمیایی به پلی‌سولفید اجازه داده می‌شود به طور مستمر جذب الکترود شود. لیتیوم پلی‌سولفید یک نوکلئوفیل قوی است که می‌تواند به اتم‌های فعال کربن (C) که به گروه‌های ترک‌کننده خوبی متصل هستند حمله کند.

در این واکنش جایگزینی نوکلئوفیلی با خارج شدن گروه ترک‌کننده، پیوندهای جدید C-S تشکیل خواهد شد.

سولفات در PVS یک گروه ترک‌کننده مناسب حین واکنش جایگزینی نوکلئوفیلی با پلی‌سولفید است. هنگامی که پلیمر PVS در معرض الکترولیت حاوی پلی‌سولفید قرار می‌گیرد، حمله نوکلئوفیلی پلی‌سولفید به PVS باعث شکل‌گیری سریع ساختار شبکه‌ای PVS با اتصالات عرضی اولیگوسولفیدی می‌شود. این فرآیند کاهش سریع پلی‌سولفید در فاز الکترولیت را در پی دارد. طیف‌های ثبت‌شده از نمونه‌های Li_2S_6 این موضوع را تایید می‌کنند (شکل ۱). در این تصویر در عرض ۳ ساعت کاهش قابل‌توجه غلظت پلی‌سولفید در محلولی که در آن پلیمر PVS وجود دارد ثبت شده است. در مقابل سیگنال‌های جذب برای محلول پلی‌سولفیدی که در آن PVDF وجود دارد ثابت مانده‌اند. بدین معنی که جایگزینی PVDF با پلی‌سولفید طی ۲۴ ساعت محدود بوده است. PVDF گروه ترک‌کننده خوبی ندارد. به همین دلیل پلی‌سولفید در الکترولیت می‌ماند. شکل ۱ تغییرات رنگی قابل مشاهده بعد از ورود PVS به الکترولیت حاوی پلی‌سولفید را نشان می‌دهد.تفسیر تصاویر در شکل ۱ بدین صورت است: در A واکنش جایگزینی نوکلئوفیلی برای PVS و کاراگینان نشان داده شده است. در B تغییر رنگ محلول در اثر اضافه کردن PVS و کاراگینان نشان داده شده است. این تغییر رنگ با اضافه کردن PVDF ایجاد نمی‌شود. تغییر رنگ، نشان‌دهنده کاهش غلظت پلی‌سولفید در الکترولیت است. تصاویر C تا E بیان کننده جذب سه ماده PVDF ،PVS و کاراگینان با گذشت زمان است.

همانطور که مشخص است با گذشت زمان میزان پیک در PVS و کاراگینان کاهش یافته که به معنی جذب پلی‌سولفید توسط این دو ماده است. تصویر F نیز تغییرات جذب اشعه فرابنفش قابل مشاهده (UV-vis) در سه گیرنده پلیمری را نشان می‌دهد.

هنگامی که پلی‌سولفید با پلیمرها واکنش می‌دهد، این ماده بعنوان عامل ایجاد اتصالات عرضی برای تشکیل پلیمرهای شبکه‌ای عمل می‌کند. کاهش بیشتر پلی‌سولفید پیوند خورده، شکست پیوندهای S-S و تشکیل Li۲Sn (n > ٤) زنجیره کوتاه غیر قابل حل را در پی دارد.



شکل ۱

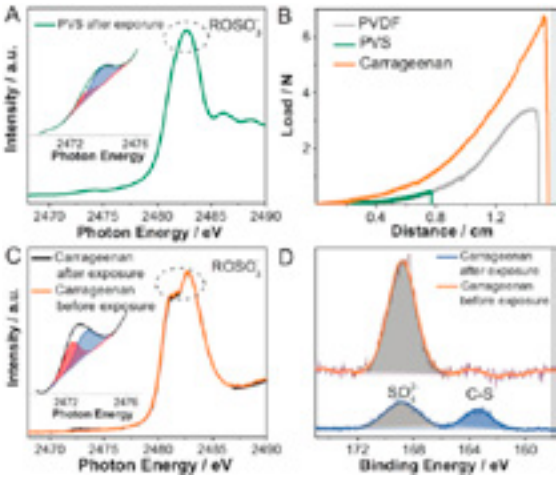
علاوه بر کاهش غلظت پلی‌سولفید در حضور PVS که یکی از روش‌هایی است که می‌توان از طریق آن از انجام واکنش بین پلی‌سولفید و پلیمر PVS اطمینان یافت، راه دیگری نیز وجود دارد. شکل‌گیری پیوندهای S-S و C-S در پلیمر PVS نیز یک روش دیگر است. این موضوع با پدید آمدن دو پیک در در طیف جذبی اشعه ایکس K-edge گوگرد مبتنی بر سینکروترون (XAS) قابل تایید است. این طیف به‌وضوح تشکیل پیوندهای C-S و حضور پیوندهای S-S در پلیمر PVS هنگامی که در معرض الکترولیت حاوی پلی‌سولفید قرار می‌گیرد تایید می‌کند.

نقطه ضعف اصلی PVS این است که این ماده نمی‌تواند یک لمینت کامپوزیت پلیمری قوی از نظر مکانیکی با کربن سیاه و ذرات گوگرد تشکیل دهد. الکترود دارای PVS استحکام مکانیکی ندارد که این یک مشکل اساسی برای الکترود کامپوزیتی است. از یک نقطه نظر دیگر، علاوه بر اینکه پلیمر مورداستفاده به‌عنوان گیرنده پلی‌سولفید باید داخل الکترولیت با پلی‌سولفید توانایی واکنش داشته باشد، بایستی برای تشکیل ساختار شبکه‌ای هادی چسبندگی مناسبی نیز داشته باشد.

کاراگینان یک پلیمر طبیعی، دارای گروه ترک‌کننده سولفات و گروه عملکردی پولیول است که برای چسبندگی بسیار مطلوب است. بعنوان یک محصول طبیعی کاراگینان در آب قابل حل است؛ درنتیجه تمامی پردازش‌های مربوط به الکترود در محیط آبی قابل انجام است. با وجود اینکه کاراگینان نسبت به PVS ساختار پیچیده‌تری دارد، اما واکنش‌های تشکیل پیوند و اتصالات عرضی بین پلی‌سولفید و پلیمر کاراگینان مشابه PVS است. طبق قسمت F شکل۱، اگرچه پلی‌سولفید را زودتر جذب می‌کند، نرخ واقعی جذب در الکترود برای هر دو پلیمر به خصوصیات شکلی و توزیع نگهدارنده پلیمری بستگی دارد.

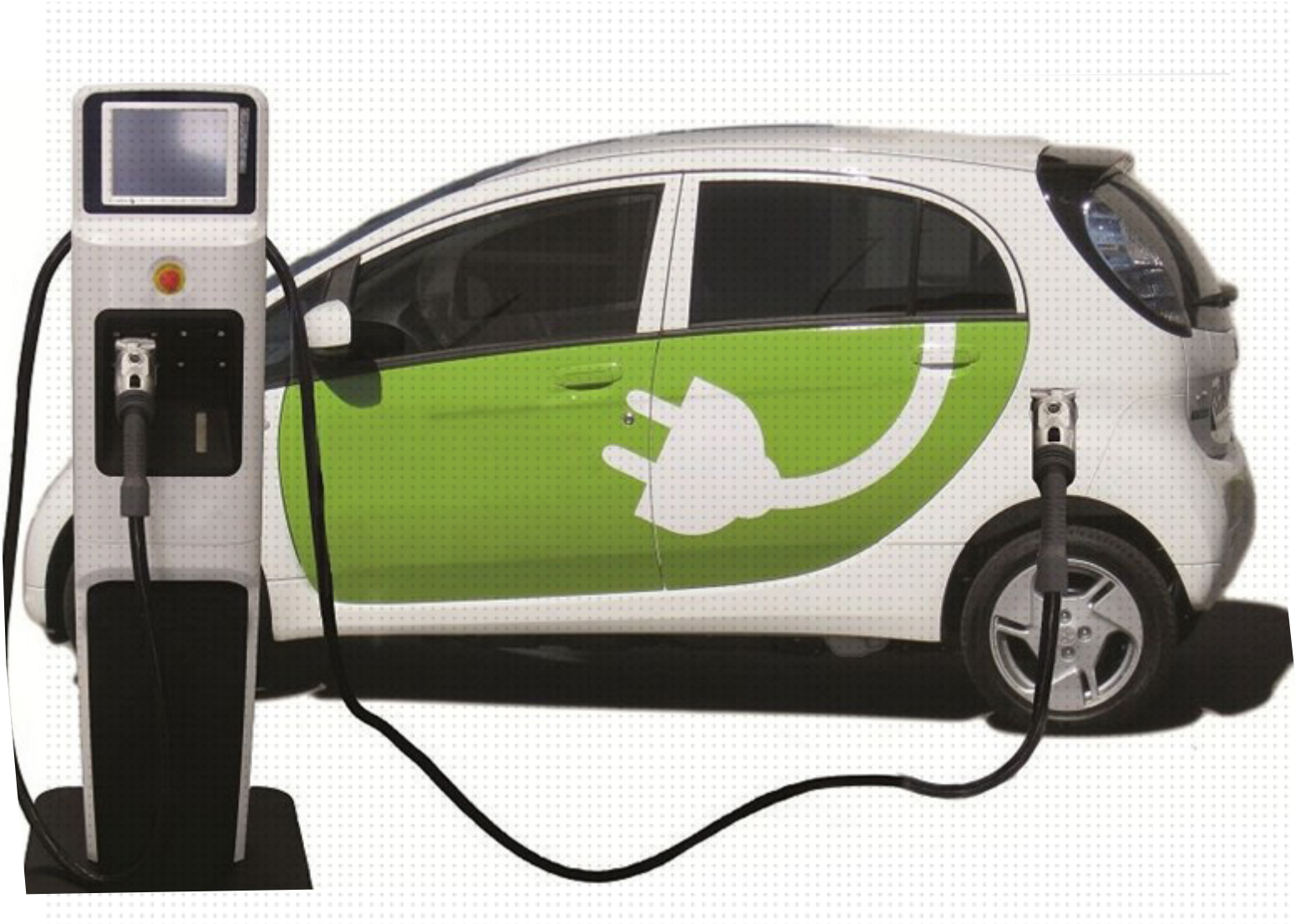
برای پایش تشکیل پیوندهای شیمیایی C-S در پلیمرها بعد از جایگزینی نوکلئوفیلی از XAS که قبلتر ذکر شد و XPS (طیف فوتوالکترونی اشعه ایکس) استفاده شد. نمودارها در شکل۲ نشانگر این پایش هستند. پیک ایجاد شده در ۲۴۷۲٫۷ و ۲۴۷۳٫۷ بعد از قرار گرفتن لایه پلیمری در معرض محلول پلی‌سولفیدی، وجود پیوند S-S و تشکیل پیوند C-S در ماده را تایید می‌کند. در قسمت D شکل۲، پیک جدید در ۱۶۳٫۲ الکترون‌ولت که مربوط به پیوند C-S است، بعد از واکنش نوکلئوفیلی ظاهر می‌شود.

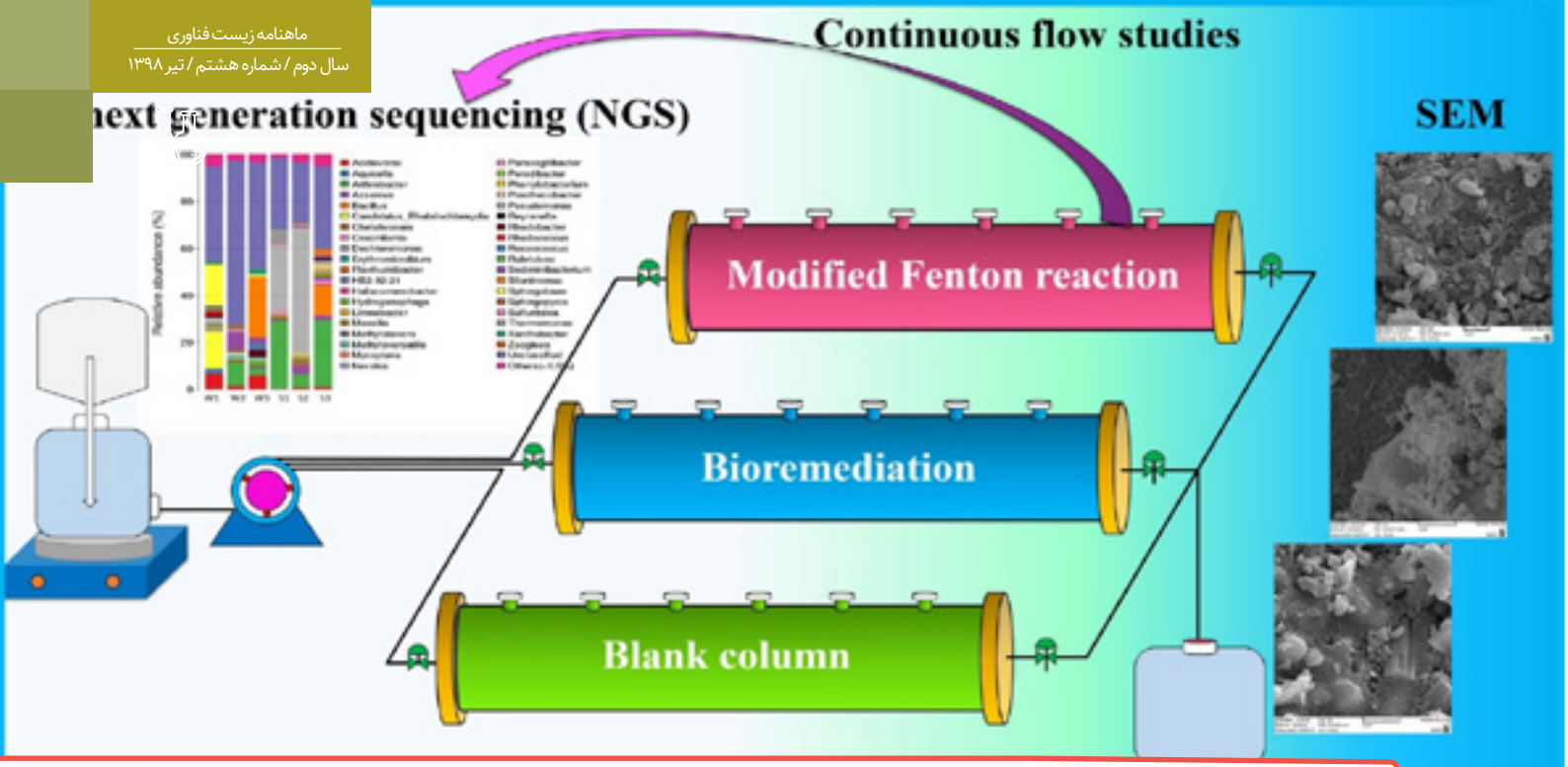
در باتری Li-S با نگهدارنده‌های غنی از سولفات، حین چند سیکل ابتدایی که پلی‌سولفید تشکیل می‌شود، واکنش تشکیل پیوند C-S آغاز خواهد شد. برای کم کردن انحلال پلی‌سولفید و اثر شاتل ، پلی‌سولفید در الکترود گوگرد (S) گرفتار می‌شود. مزایای این رویکرد دو قسمت دارد: ابتدا، پلیمرهای غنی از سولفات توانایی تثبیت پلی‌سولفید حل‌شده در الکترولیت را دارند. دوم، از آنجایی که پلیمر، کربن هادی را برای تشکیل یک شبکه هادی نگه می‌دارد، پلی‌سولفید تثبیت‌شده درون فواصل تونل‌زنی الکترونی شبکه هادی است. بنابراین این رویکرد می‌تواند میزان بارگذاری بالاتری را برای الکترود گوگرد در پی داشته باشد و به شکل قابل توجهی پایداری چرخه را افزایش دهد.



شکل ۲

توضیح تصاویر در شکل۲ بدین صورت است: A) طیف XAS K-edge گوگرد برای لایه نازک PVS بعد از قرار گرفتن در معرض محلول پلی‌سولفید، نشانگر تشکیل پیوند S-S و C-S است. B) ارزیابی قدرت چسبندگی الکترودهای کامپوزیتی از طریق تست ورکنی . C) طیف XAS K-edge گوگرد برای لایه نازک کاراگینان قبل و بعد از قرار گرفتن در معرض محلول پلی‌سولفید. پیوندهای S-S و C-S بعد از ورود کاراگینان به محلول پدید می‌آیند. D) XPS برای لایه نازک کاراگینان قبل و بعد از قرار گرفتن در معرض محلول پلی‌سولفید. در هر دو مورد PVS و کاراگینان، طیف XAS و XPS تشکیل پیوندهای C-S بین نگهدارنده‌های پلیمری و پلی‌سولفید را تایید می‌کند.





جواد طغیانی

تصفیه زیستی آب‌های زیرزمینی آلوده به بنزن با استفاده از نانوذرات کلسیم پراکسید

بنزن یکی از آلاینده‌های هیدروکربنی است که از طریق خاک و زمین‌های آلوده می‌تواند به آب‌های زیرزمینی نفوذ کند. بنابراین تصفیه و حذف این نوع ترکیبات از آب، بسیار حائز اهمیت است. از این‌رو برخی از محققین پژوهشگاه صنعت نفت، با استفاده از نانو ذرات کلسیم‌پراکسید با روش زیست‌پالایی و فنتون اصلاح‌شده، حذف بنزن از آب‌های زیرزمینی را مورد بررسی قرار دادند.

بنزن، تولوئن، اتیل‌بنزن و زایلن (BTEX)، چهار دسته از هیدروکربن‌های فرار با حلالیت بالا و اثرات خطرناک بر سلامتی انسان، حیوانات و گیاهان هستند که از طریق خاک و زمین‌های آلوده می‌توانند به آب‌های زیرزمینی نفوذ کنند.

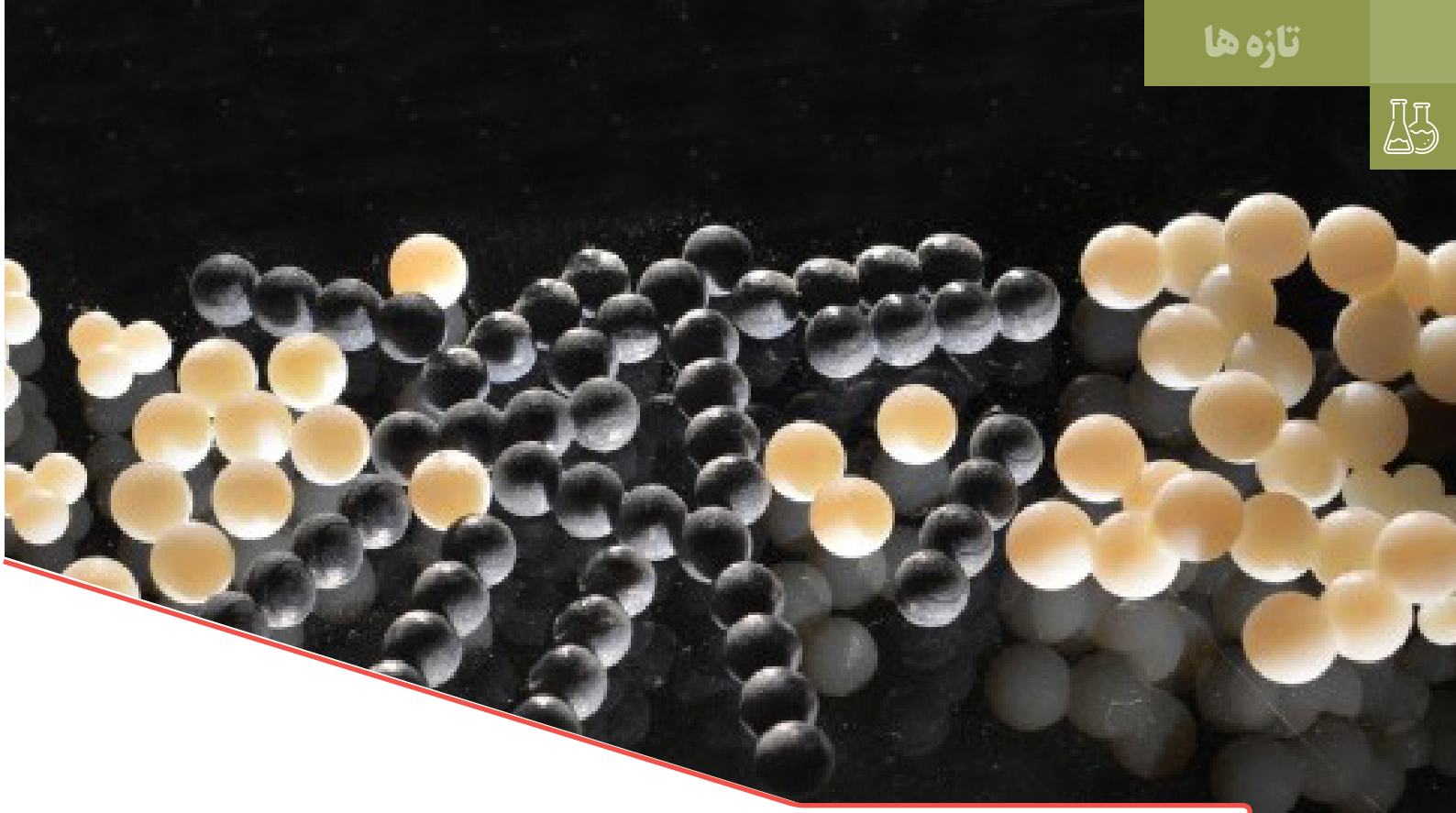
روش‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی مختلفی برای تصفیه آب‌های آلوده می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. زیست‌پالایی یکی از روش‌هایی است که اخیراً بسیار مورد توجه قرار گرفته است. یکی از ضعف‌های این روش طولانی‌بودن مدت زمان واکنش‌های زیستی است. برای غلبه بر این مشکل، ترکیبات آزادکننده اکسیژن (ORC ها) مانند کلسیم‌پراکسید به ناحیه زیرین آب تزریق می‌شود. این ترکیبات با قرارگرفتن در معرض آب به اکسیژن و رادیکال هیدروکسیل تجزیه می‌شوند و تخریب آلاینده‌ها با سرعت بیشتری صورت می‌گیرد.

در این پژوهش که نتایج آن در قالب یک مقاله علمی بین‌المللی در Journal of Hazardous Materials منتشر شده است، آقای حمید مثمری و همکارانش موفق شدند کارایی نانوذرات کلسیم پراکسید را در حذف بنزن آب‌های زیرزمینی به روش تصفیه زیستی و فنتون اصلاح‌شده (FeSO4+CaO2) در یک فرایند پیوسته مورد بررسی و ارزیابی قرار دهند. نتایج آزمایش انجام شده برای حذف ۵۰ میلی‌گرم بر لیتر بنزن، نشان می‌دهد که فرایند فنتون اصلاح‌شده باعث تولید رادیکال‌های هیدروکسیل شده که حذف بنزن را به شدت افزایش داده است، به‌طوری‌که این میزان در ۳۰ روز اول به ۹۳ درصد رسیده است. اما با افزایش پی‌هاش، سرعت تولید رادیکال‌های هیدروکسیل به تدریج کاهش یافته و در نهایت پس از ۱۰۰ روز، ۷۵ درصد از بنزن اولیه حذف شده است.

در ستون تصفیه زیستی، به‌دلیل تولید اکسیژن کافی توسط کلسیم‌پراکسید، تعداد باکتری‌های پلانکتونی به صورت لگاریتمی به بیش از ۵ میلیون واحد تشکیل کلنی در میلی‌متر (CFU / mL) افزایش یافته و در نتیجه در پایان آزمایش، بنزن به‌طور کامل حذف شده است.

یکی دیگر از جنبه‌های این پژوهش، بررسی تنوع زیستي میکروبي در ظرف واکنش زیست‌پالایی بوده است. تأثیر هر فرایند بر تنوع زیستي میکروبي در آب‌های زیرزمینی با آزمایش توالی‌یابی (NGS) ژن ۱۶S rRNA مورد بررسي قرار گرفته است. این محققین مشاهده کردند که تنوع میکروبی با تزریق کلسیم‌پراکسید کاهش می‌یابد، درحالی‌که گونه‌های تجزیه‌کننده بنزن مانند *Silanimonas*، *Arthrobacter* و *Pseudomonas spp* در ستون تصفیه غلبه کرده بودند.

به‌صورت کلی با تکمیل نتایج و دستاوردهای این پژوهش، می‌توان بنزن و سایر ترکیبات آلی در منابع آب زیرزمینی را به این روش حذف و تصفیه کرد.



استفاده از نانوذرات اکسید سریم به‌عنوان آنتی‌اکسیدان

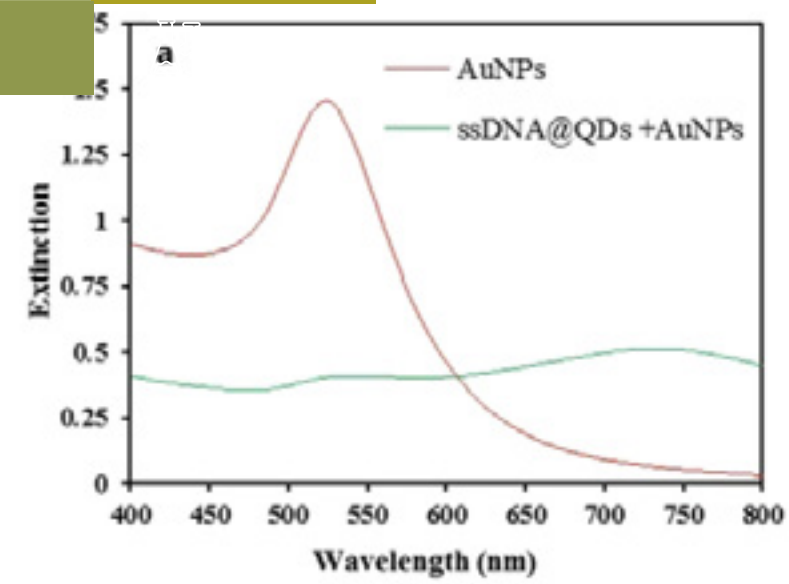
محمدصادق متقی

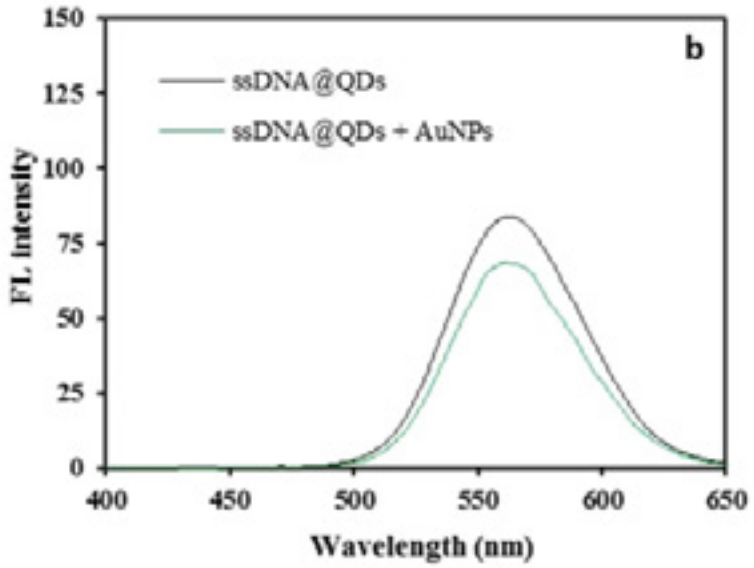
در چند دهه گذشته، فن‌آوری نانو در مطالعات فراوانی در زمینه پزشکی به کار گرفته شده است. نانوذرات اکسید سریم (CNPs) که متشکل از اتم های سریم متصل به اکسیژن‌اند، دارای کاربردهای تجاری، صنعتی و بیولوژیک فراوانی هستند. CNPها به دلیل ویژگی‌های کاتالیزوری‌شان به عنوان یکی از جالب توجه‌ترین نانومواد محسوب می‌شوند و به نظر می‌رسد در پروژه‌های درمانی کاربرد داشته باشند. علاوه بر این، این نانوذرات به طور گسترده‌ای برای تولید حسگرهای اکسیژن، مبدل‌های کاتالیزور خودرو و... به کار گرفته می‌شوند. پولولان (Pullulan)، یک پلی‌ساکارید طبیعی منحصر به فرد محلول در آب است که از نشاسته به دست می‌آید و به علت ویژگی‌های سمی و ایمونوژنیک نبودن و نیز جهش‌زا و سرطان‌زا نبودنش می‌تواند در پروژه‌های مختلف زیست پزشکی از جمله تولید CNPها کاربرد داشته باشد. پیشرفت بیماری در بسیاری از عارضه‌های نوروژنیک، به شدت به آسیب‌های اکسیداتیو ناشی از افزایش تولید گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر (ROS) مربوط است. امروزه خواص آنتی‌اکسیدانی CNPها در واکنش اکسایش و احیای گونه‌های Ce3+/Ce4+ بر روی سطح نانو ذرات کشف شده است. این واکنش‌ها می‌تواند سلول را از آسیب‌های ناشی از تشعشع، استرس اکسیداتیو یا التهاب محافظت کند. از آنجا که CNPها قادر به تحریک توان کاتالیزوری سوپر اکسید دیسموتاز (SOD) هستند، می‌توان از آن‌ها به عنوان یک آنتی اکسیدان قوی استفاده کرد. CNPها با کمک خواص ردوکس و حضورشان در بافت‌ها، می‌توانند رادیکال‌های آزاد موجود را در فواصل زمانی طولانی سم زدایی کنند.

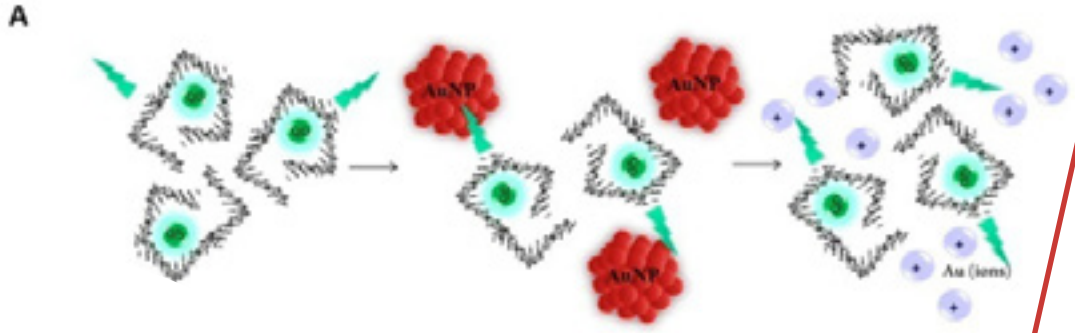
در پژوهشی که در دانشگاه علوم پزشکی مشهد صورت گرفت، تیم تحقیقاتی دکتر مجید درودی با سنتز نانوذرات اکسید سریم، تأثیر آن را بر وضعیت استرس اکسیداتیو و پارامترهای بیوشیمیایی و هماتولوژیک همراه با تغییرات هیستوپاتولوژی در موش های نر بالغ ویستار بررسی کردند. نتایج این پژوهش در ژورنال معتبر International Journal of Nanomedicine منتشر شده است. تیم دکتر درودی، تاکنون نانوذرات بسیاری برای اهداف پزشکی را تولید کرده و توسعه داده است.

از این پژوهش که ایمنی و توانایی آنتی اکسیدانی CNPها با ارزیابی چندین نشانگر استرس اکسیداتیو سرم، پارامترهای هماتولوژیک و برخی از آنزیم‌های کبدی مورد بررسی قرار گرفته، می‌توان نتیجه گرفت که CNPها به آنزیم‌ها و بافت‌های کبد و کلیه آسیب نمی‌رسانند و برای کاربردهای پزشکی بی‌خطر به نظر می‌رسند.

البته، مطالعات بیشتر، از جمله دوزهای بیشتری، برای اثبات ایمنی CNPها در شرایط نیمه حاد و مزمن ضروری است. تحقیقات بیشتری باید بر روی CNPهای ساخته شده از پولولان انجام شود تا استفاده از آن به عنوان یک آنتی اکسیدان موثر برای مدیریت بیماری‌های ناشی از استرس اکسیداتیو کنترل نشده را تأیید کند. این نانودارو با توجه به فرایند سنتز ارزان‌قیمتی که دارد، می‌تواند به عنوان یکی از داروهای امیدبخش مورد توجه قرار بگیرد.







محمدصادق متقی

توسعه یک شیوه جدید برای مطالعه miRNA

سرطان پستان (BC)شایع‌ترین نوع سرطان است که از هر هشت زن یک زن در سراسر جهان مستعد ابتلا به آن هستند. پیشرفت‌های اخیر در تشخیص اولیه سرطان، درمان موثرتر و طولانی شدن عمر بیماران سرطانی را نوید می‌دهد.

از زمان کشف میکروRNA ها (miRNAs) در سال ۱۹۹۳، این قطعات RNA به عنوان نشانگر توجه زیادی را در زیست شناسی و تحقیقات بالینی، از جمله در زمینه های تشخیص و درمان بیماری‌های مختلف مانند سرطان به خود جلب کرده‌اند.

انواع سرطان پستان را می‌توان بر مبنای آنالیز بیان miRNA آن‌ها طبقه بندی کرد. به خوبی شناخته شده است که miRNAهای کنترل نشده نقش مهمی در آپوپتوز، آنژیوژنز، تهاجم و متاستاز دارند. به تازگی برخی از الگوهای بیان miRNAهای درگیر در سرطان پستان از جمله miR۱۵۵ شناخته شده‌اند. بیان بیش از حد miR-۱۵۵ می تواند سلول های سرطانی را به عوامل شیمی‌درمانی مقاوم سازد.

تشخیص سطح بیان این میکروRNA ها به عنوان یک نشانگر برای تشخیص زودهنگام سرطان پستان پیشنهاد شده است. روش های سنتی برای تشخیص miRNA، از جمله qRT-PCR، توالی یابی نسل جدید (NGS) و میکروآرایه، هر یک نقاط قوت و ضعف مخصوص به خود را دارند. اما مهم‌ترین چالش روش‌های موجود نیاز به ابزارهای گران‌قیمت و دستگاه‌وری پیچیده است. به همین جهت دستیابی به یک روش ارزان و سریع بدون نیاز به تجهیزات خاص بسیار ارزشمند است.

امروزه تشدید پلاسمون سطحی موضعی (LSPR) مبتنی بر نانوذرات طلا (AuNPs) به عنوان یک سنسور نوری به طور گسترده‌ای در زمینه های مختلف از جمله تشخیص بیماری استفاده شده است. این به خاطر مزایای آن مانند حساسیت، سادگی، سرعت، عدم نیاز به نشانه‌گذاری (labeling) ، ابزار کم هزینه و نیاز به حجم نمونه کم است. در میان نانوذرات فلزی متعدد، نانوذرات طلا و نقره دارای یک ویژگی منحصر به فرد برای LSPR هستند. وقتی پرتو نور تابش می‌شود، نانوذرات فلز بخشی از فوتون را جذب می‌کنند و قسمت دیگری را پراکنده می‌سازند. طیف سنجی نوری ساده‌ترین روش برای تشخیص LSPR روی نانوذرات فلزی است. دکتر سید مرتضی حسینی و خانم یاسمن برقعی در دانشگاه تهران، برای اولین بار این مکانیسم را برای تشخیص miRNA توسعه داده‌اند. تشخیص miRNA مبتنی بر LSPR به وسیله شارژ الکترونی و تخلیه کاتدی طلا از طریق انتقال الکترون از نیمه هادی CdTe QD به نانوذرات طلا تحت اشعه ماوراء بنفش انجام می‌شود. حساسیت تشخیص این روش ٤/٤ پیکومولار گزارش شده است. محققین از این روش برای براورد میزان miR-۱۵۵ در رده سلولی MCF-۷ و HEK-۲۹۳ بهره برده‌اند. نتایج این دستاورد در ژورنال scientific reports منتشر شده است.

3RDICB2019

The 3RD International Congress on BioMedicine

۲۹ لغایت ۲۷ آذرماه ۹۸

سومین کنگره بین المللی زیست پزشکی

دبیرخانه دائمی دبیرخانه کنگره بین المللی زیست پزشکی در ایران

محورهای کنگره:

- پزشکی شخصی
- زیبایی و پیشگیری
- تغذیه و سلامت
- سرطان، پیشگیری، تشخیص و درمان
- ژنتیک پزشکی
- پزشکی سالمندان
- مدیکال و شناسایی و بیماری های عفونی
- سلول های بنیادی و کاربردهای پزشکی
- داده و سیستم اطلاعاتی پزشکی

www.icbcongress.com